

Michela Lucidi

# TITOLO IMPENSABILE



Politecnico di Milano | Scuola del Design  
Corso di L. M. Interior and Spatial Design  
A.A. 2021 | 2022

Relatore  
Beppe Finessi

# Abstract

Capire la realtà è alla base della condizione umana e il suo metodo prediletto è quello scientifico. Tuttavia, le più profonde leggi fisiche della natura, quelle quantistiche, impongono un limite epistemologico che, precludendo l'accesso a una conoscenza onnicomprensiva della realtà, tracciano il confine dell'inconoscibile.

È la natura a suggerire la necessità di rendere preminente l'indagine sui metodi della conoscenza piuttosto che sull'oggetto in sé: nasce la filosofia della scienza.

Se la matematica è il linguaggio della scienza, la dialettica è il modo linguistico di esprimersi della filosofia. Ma quando due linguaggi, ciascuno con le proprie regole, cercano di comunicare, la verità dell'uno è corrotta dall'interpretazione dell'altro e viceversa.

Benché intersoggettiva, la dialettica resta comunque l'unico strumento per tradurre in conoscenza le informazioni della realtà. Tale compromissione conduce a una conclusione

wittgensteiniana: «I limiti del mio linguaggio significano i limiti del mio mondo». Ma l'arbitrarietà del linguaggio dialettico se da un lato circoscrive il limite imposto dalle strutture cognitive antropologiche, dall'altro delibera al di fuori di sé l'esistenza di una sfera dell'indicibile.

Se la matematica rende conoscibile l'inconoscibile della natura e la dialettica rende esprimibile l'inesprimibile della matematica, allora è il linguaggio creativo dell'arte a rendere pensabile l'impensabile della dialettica.

Infatti, gli infiniti gradi di libertà, l'interdisciplinarietà, l'abilità di annientare l'incomunicabilità tra linguaggi diversi, l'attitudine metalinguistica, fanno di quello artistico un linguaggio alquanto vicino all'impensabile.

Il «Titolo impensabile» è al contempo segno formale e azione. Una tautologia che non fa trapelare alcuna informazione eppure esprime a pieno il suo significato.

La tesi si sviluppa come un'analisi dei processi di pensiero sottesi a noti progetti che oscillano tra l'arte e il design. Un'indagine che ha portato alla luce otto attitudini epistemologiche che risultano sorprendentemente coerenti alle nuove teorie scientifiche del Novecento. Con un taglio prospettico rivolto sempre al confine tra conoscibile e ignoto, questa ricerca ha constatato quanto gli obiettivi dell'arte siano simili a quelli della scienza e di quanto, talvolta, fronteggiando analoghi ostacoli, raggiungano gli stessi traguardi. Con pari dignità scientifica, come asserisce Gabriele Guercio, l'arte può rivendicare il «diritto di occuparsi di ciò di cui non c'è (ancora) esperienza».

A partire da una "Veduta d'insieme" per estrarre il Pensiero e allinearne a una visione universale, si passa a sondare la materia riscoprendone il "Vuoto vivente", per dissolvere il Pensiero in energia e sprigionarne tutto il potenziale creativo. Inoltre, per valicare i paradossi della

logica ordinaria che impediscono al Pensiero di cogliere gli "Stati sovrapposti" della materia, lo si dispone della facoltà d'essere tutto, anche non essere, aprendosi così a infinite possibilità. Per spezzare quel concatenarsi di causa ed effetto su cui il Pensiero impianta gli eventi, si ricercano negli "Eventi sincronici", nessi acasali che possano introdurlo a logiche connettive alternative.

Per piegare il Pensiero verso nuove direzioni, ristrutturandone la geometria si attraversano "Curve temporali" e "Svincoli spaziali".

In una realtà in cui il soggetto condiziona a priori l'atto conoscitivo in sé, diventa necessario gestire le forme del Pensiero con "Pensieri misurati". Infine, per sostanziare il linguaggio con cui il Pensiero può animarsi, si arriva con delle "Mosse linguistiche" all'ultimo pensiero disponibile, come direbbe Pietro Bellasi.

Il fatto che esista un inesprimibile non ha mai represso quella irresistibile voglia di esprimerlo.



Introduzione	
<i>Otto attitudini epistemologiche per l'impensabile</i>	01
<b>I</b>	
<b>VEDUTA D'INSIEME</b>	05
<b>II</b>	
<b>VUOTO VIVENTE</b>	63
<b>III</b>	
<b>STATI SOVRAPPOSTI</b>	169
<b>IV</b>	
<b>EVENTI SINCRONICI</b>	283
<b>V</b>	
<b>CURVE TEMPORALI</b>	405
<b>VI</b>	
<b>SVINCOLI SPAZIALI</b>	495
<b>VII</b>	
<b>PENSIERI MISURATI</b>	601
<b>VIII</b>	
<b>MOSSE LINGUISTICHE</b>	697
Conclusione	
<i>L'impensabile. Un progetto d'evasione del Pensiero</i>	817
Indice opere	820
Bibliografia e Sitografia	826
Riferimenti bibliografici generali	844

*Migliaia di segni più o meno colorati  
si ritrovano oggi qui raccolti a significare qualcosa.  
Sperano che il Pensiero possa trarre dalle loro  
configurazioni l'abilità di conoscere l'inconoscibile,  
esprimere l'inesprimibile e pensare l'impensabile.*

## Otto attitudini epistemologiche\* per l'impensabile

Se qualcosa non esiste è soltanto perché non è ancora stata raggiunta dal Pensiero.

Dunque esiste.

Ciò che limita il pensiero all'abbordaggio di qualcosa che non esiste è la sua errata collocazione nello spazio fisico della mente. Se questa è la premessa, non riuscirà ad andare più lontano di una visione antropocentrica.

Senza un'indagine sulle attitudini epistemologiche con cui sonda se stesso e la realtà, è difficile che il Pensiero scardini le sue credenze appuntabili:

Primo. Di essere confinato dalla mente.

Secondo. Di essere materia discreta.

Terzo. Di avere di fronte solo due opzioni, essere o non-essere.

Quarto. Di correlare gli eventi solo tramite catene causalistiche.

Quinto. Di sequenziare gli eventi solo dal passato al futuro.

Sesto. Di muoversi solo in tre direzioni.

Settimo. Di essere un osservatore inessenziale.

Ottavo. Di conoscere solo il dicibile.

Il Pensiero è parte della realtà fisica dell'Universo a cui deve necessariamente dar conto se vuole farsi impensabile.

La realtà, dalla scala microcosmica a quella macrocosmica, risponde a delle leggi fisiche essenziali che sono quelle della fisica quantistica. Essendo la fisica classica funzionale solo entro la scala umana, non può essere quella

di riferimento.

Il presupposto per andare a stilare una grammatica dell'impensabile è dunque quello di abbandonare le logiche di cui il Pensiero si avvale tutti i giorni e allontanarlo il più possibile dalla misura antropologica.

La prima attitudine necessaria al Pensiero è quella di perdere la propria identità e accettare di non possederne nessuna. Questo perché non solo il Pensiero è fatto della stessa sostanza di cui è fatto l'Universo, ma anche e soprattutto perché il Pensiero è l'Universo in grado di riconoscere se stesso.

La seconda attitudine epistemologica deriva dalla prima. La sostanza che compone ogni cosa non è piena come può apparire. La materia è solo una forma condensata tramite cui si manifesta al Pensiero l'energia dell'Universo. Tale energia è autoprodotta e preclude l'idea antropologica di vuoto: essa è puro potenziale da cui vengono emesse e riassorbite in continuazione particelle capaci di autointeragire tra loro e autoconfigurarsi in materia.

Sebbene l'opposizione di pieno e vuoto è insita nell'uomo come retaggio culturale e nata come necessità di contornare le cose del mondo per separarle dal contesto, è un'idea insussistente nella realtà che impedisce al Pensiero di accogliere qualunque possibilità formale.

\**Aggettivo che indica la conoscenza dei principi secondo i quali il Pensiero costruisce se stesso.*

La terza attitudine epistemologica deriva dalla seconda. La fisica dell'Universo non impedisce ad una singola entità di essere tutte le sue possibilità d'essere. È proprio un altro limite antropologico quello che impedisce al Pensiero di cogliere questa sovrapposizione di stati. Esso impone alla realtà di conformarsi sotto un punto di vista univoco che obbedisce alle tre condizioni di verità: il principio di identità, secondo cui un oggetto non può essere diverso da se stesso se è se stesso; il principio di non contraddizione, per cui un oggetto non può essere contemporaneamente uguale a se stesso e diverso da se stesso; il principio del terzo escluso, che impone o che un oggetto sia soltanto se stesso o che sia soltanto diverso da se stesso.

La logica delle condizioni di verità che permettono di postulare l'esistenza di una cosa non risponde del modo indeterminato attraverso cui gli eventi si manifestano e pertanto va sostituita dalla logica che ammette una sovrapposizione simultanea dell'essere e del suo non-essere, concedendo anche all'improbabile di verificarsi.

La quarta attitudine epistemologica deriva dalla terza. Non è scritto da nessuna parte che il verificarsi di un evento debba trovare le sue ragioni in un evento antecedente che lo abbia causato. Tant'è che in natura succede che due entità correlate riescano a scambiarsi informazioni determinanti valicando qualsiasi catena di causa ed effetto: il collasso della prima in

uno solo dei molteplici stati sovrapposti in cui vive va a determinare lo stato della seconda. Questa trasmissione istantanea di informazioni trascende la materia, lo spazio e il tempo, staccando fuori dal causalismo il loro rapporto. Suddetto fenomeno implica che è possibile connettere in modi inediti e inconcepibili due eventi, stimolando il Pensiero a dissociarsi dalla storica credenza deterministica entro cui si è forgiato. Un sistema di nessi acausali è offerto dalla sincronicità. Secondo questa logica, l'avvenire di una cosa trova la sua ragione non da un istante precedente, ma in maniera trasversale, a partire dall'insieme di eventi che in tutto l'Universo convivono sincronizzati in e per quello stesso istante.

La quinta e la sesta attitudine epistemologica derivano dalla quarta. La sequenzialità con cui il Pensiero ordina gli eventi è intrinsecamente relativa. Abbandonare le catene di causa ed effetto significa uscire da una visione lineare della realtà. In effetti, essa si sviluppa lungo quattro direzioni che non sono rigide e assolute, ma alquanto malleabili e duttili. In particolare, queste prendono forma in funzione della quantità di materia che accolgono, del moto dei corpi, e dell'osservatore che li guarda. Questi parametri curvano e modificano costantemente il Tempo e lo Spazio, delineando un paesaggio topografico della realtà libero di espandersi e contrarsi incessantemente. Se il Pensiero si alli-

nea alla morfologia della realtà, emancipandosi dalla logica lineare e adottandone una circolare dimensionalmente superiore, può andare e ritornare in istanti mai vissuti e in posti sconosciuti.

La settima attitudine epistemologica consiste in un atto di consapevolezza. Per ragioni strettamente naturali la conoscenza della realtà è limitata alla sua misurazione. Ogni Pensiero, in veste di osservatore e strumento di misura, condiziona a priori l'atto conoscitivo in sé. Questo significa che alla fine anche un ragionamento scientifico, una mossa tecnica-sperimentale è un atto creativo. Se da un lato la preclusione della natura di conoscere certi aspetti della realtà è un limite, dall'altro conferisce al Pensiero creativo il potere, se non la responsabilità, di sondare ciò di cui non vi è esperienza con la stessa dignità scientifica.

Il rapporto conoscitivo tra il Pensiero e la realtà si può muovere entro tre ambiti: la scienza con il linguaggio matematico, la filosofia con il linguaggio dialettico e l'arte con la sua interdisciplinarietà multilinguistica.

L'ottava attitudine epistemologica delibera il primato della multistraticità del linguaggio artistico nell'attingere l'impensabile.

Tra i comportamenti della natura quelli più incomprensibili appartengono ai modelli matema-

tici che strutturano la fisica quantistica. Tuttavia l'universo quantistico finisce dove inizia il limite del linguaggio dialettico. La dialettica è infatti lo strumento che sottende tutti gli altri in quanto plasma il modo di conoscere e traduce in conoscenza la realtà. Tuttavia, nell'ottica di attingere l'impensabile, anch'essa risulta limitata. L'unico modo di superare le frontiere imposte dalla struttura logica e linguistica della conoscenza è compiere un salto epistemologico nell'arte.

L'arte è la sola disciplina che per suo stesso ordinamento può accludere a sé ciascun linguaggio. Ha infiniti gradi di libertà e con le sue mosse linguistiche può surclassare le suddette discipline e conquistare il primato di impensabilità, permettendo al Pensiero di intraprendere il viaggio più lontano che sia mai esistito.

L'arte è declinata come atto risolutivo del problema dell'impensabile.

Per accingersi all'esplorazione dell'imperscrutabile durante l'acquisizione delle otto attitudini epistemologiche, è necessaria una dose massima di contro-intuitività, accettare l'illogicità di alcuni risultati, abituarti all'irrazionalità di paradossi e antinomie, azzerare le aspettative, affinare lo sguardo per vedere ciò che non può essere visto, ascoltare parole impronunciabili, rinnovare gli standard per prendere misure incommensurabili, lasciarsi sorprendere dall'imprevedibile e credere nell'impossibile.

I

Per far sentire inappropriato il Pensiero  
e indurlo al cambiamento

# Veduta d'insieme

Uscire da sé per ricomporsi con l'universo

Dilatazione cognitiva provocata  
dall'esperienza di osservare in prima persona  
la posizione della Terra dallo spazio.

*(Overview Effect)*



# I

Osservando il pianeta Terra che si è lasciato alle spalle, l'astronauta gode di una straniante veduta d'insieme che dissolvendo qualsiasi confine lascia l'uomo all'essenziale.

Allontanare, dirottare, estraniare, rovesciare il punto di vista favorisce l'acquisizione di una prospettiva che trascende la dimensione precedente.

Il nuovo scenario, mostrando l'eventuale estensione oltre quei limiti invalicabili, consta di nuove informazioni che permettono all'osservatore di riproporzionare la propria misura a quella dell'Universo.

L'assunzione di questa attitudine porta alla luce una costante: il continuo slittamento di un centro che alla fine, con l'Universo, scopre di essere assente. Quella che era la privilegiata visione antropocentrica non sussiste più. Allontanando progressivamente il suo fulcro, l'uomo ritrova via via se stesso, non solo come mera estensione spaziale, temporale, materiale ed energetica: il Pensiero è l'Universo che si riconosce in sé.

*Di fronte al mare  
Stupito dallo stupore:  
Io un universo di atomi  
Un atomo nell'universo*

Richard Feynman

## Per una relazione epistemologica tra uomo e universo

Ponendosi come fondamento per tutte le attitudini epistemologiche affrontate nelle successive otto fasi, viene proposto il primo metodo d'indagine che ha a che fare con il problema dei punti di vista e della visione antropocentrica di ciò che esiste. Per una ricerca ontologica della realtà, non si può prescindere da una riflessione epistemologica preliminare dovuta alla profonda, immediata e determinante dipendenza tra

il soggetto senziente, pensante e l'oggetto della conoscenza.

Esiste un principio, di cui si avvale spesso la fisica, che può tornare utile per andare a ragionare sulle modalità percettive e sulla presa di coscienza delle cose della realtà che convengono all'uomo esattamente in quel modo e non in un altro. Si tratta del principio antropico.



## L'uomo e il suo intorno

Jakob von Uexküll, autore di una ricerca improntata sullo studio dei cosiddetti Umwelt, racconta dei risultati ottenuti nel libro *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten* del 1934. I suoi studi permettono ai lettori di allontanarsi temporaneamente dalla natura dell'uomo e dalla sua visione del mondo, per cogliere la realtà da punti di vista extra umani. Un'impresa non certo facile, infatti, come spesso accade se si vuole superare i limiti della percezione e della comprensione, bisogna munirsi di un'abbondante dose di contro-intuitività.

Jakob von Uexküll tra il 1907 e il 1909 definisce un concetto mai espresso prima, quello di «Umwelt» (in italiano si può tradurre con il termine «ambiente»), che come afferma Marco Mazzeo, autore della prefazione del suddetto libro, fino a quel momento era impiegato soprattutto in senso sociologico per riferirsi a contesti storico-culturali umani. L'Umwelt di Uexküll, non è quella concezione di ambiente di cui l'uomo ha consuetudine, ma l'ambiente soggettivo di ogni specie animale, dalla zecca allo scimpanzé.

La ricerca dello zoologo e biologo, effettuata in un giardino biologico ad hoc, mostra come ognuno di questi singoli esseri, lombrichi, ricci, gatti, cornacchie, e così via, abbia un pertinente ed unico modo di vivere il proprio mondo, il quale prende forma esclusivamente a partire dalle strutture percettive. Ad esempio, per quanto

riguarda il Tempo, il libro mette in luce il fatto che per gli umani un istante corrisponde a un diciottesimo di secondo; non a caso nel cinema i frames della pellicola si susseguono attraverso brevi scatti della medesima durata. Il comune pesce siamese combattente, di fronte alla propria immagine riflessa, non riesce a riconoscersi se questa gli viene mostrata alla stessa velocità con cui l'uomo percepisce visivamente il movimento, che come si è detto è di diciotto frames al secondo: aumentandola a trenta, allora esso si riconosce. Come afferma Uexküll: «Da ciò si può concludere che nell'ambiente dei pesci che si nutrono di prede veloci tutti i movimenti appaiono rallentati». Un ulteriore esempio per comprendere la biodiversità delle strutture percettive del mondo animale lo si esplica con la lumaca il cui tempo percettivo scorre molto più lentamente, al ritmo di tre o quattro istanti al secondo. In tal modo il ricercatore dimostra l'insussistenza del pregiudizio per cui tutti gli animali vivono nello stesso identico spazio sensoriale e motorio dell'uomo. Una verità che tuttora non appartiene alla quotidianità degli uomini. Si tratta dell'ennesimo pregiudizio antropocentrico.

Uno degli snodi più interessanti a cui conduce la ricerca di Uexküll riguarda gli ambienti umani: «Mentre di solito il rapporto tra specie e ambiente è di tipo uno a uno (tutti i cani hanno uno stesso ambiente, diverso da quello delle mosche o dei lombrichi), nel caso della specie umana ad avere il proprio ambiente è il singo-

lo individuo». Per far meglio intendere questa conclusione, Uexküll racconta i diversi Umwelt di varie specie animali, incluso l'uomo, a partire dal punto di vista di una quercia che in quanto risorsa comune, assume ruoli e caratteristiche diverse a seconda dell'Umwelt dell'animale che la vive. Per la volpe le radici vengono percepite con la sensazione della protezione; per gli uccelli i rami rappresentano il sostegno su cui cessare il volo; per la formica è il terreno di caccia; per il cerambice è nutrimento e luogo dove depositare le uova. Ogni animale nei confronti della quercia elaborerà delle immagini percettive strutturate in modo diverso in base alle rispettive tonalità operative, ossia il grado di capacità di operare funzionante in quell'individuo. Considerando anche l'uomo, ad esempio il guardaboschi, non vedrà altro che un mucchio di legna da tagliare. Tutt'altra cosa vi vedrà un bambino nel suo ambiente magico, come un volto misterioso che emerge dalle protuberanze del tronco e di cui magari avrà timore. Quindi la quercia si fa portatrice di tutti gli Umwelt, senza per questo essere riconosciuta diversa da quella che è per ogni specie, anche perché se si ricomponessero insieme tutte le proprietà che vengono attribuite dai diversi animali alla quercia, essa apparirebbe come un'entità contraddittoria: grande e piccola, dura e morbida, protettrice e temibile, luogo di ristoro e luogo di caccia.

La riflessione che emerge da questo ragionamento è che gli esseri umani non sono uguali

tra loro in termini di Umwelt: «La varietà ambientale interna alla nostra specie rappresenta contemporaneamente una risorsa e un problema: spiega la ricchezza e la varietà della vita umana, ma anche la sua potenziale disorganizzazione. È per questo motivo che Uexküll, quasi con disperazione, è costretto ad affermare che gli esseri umani sono privi del piano costruttivo, in grado di armonizzare i comportamenti delle altre forme di vita». Ad esempio tra le api che sono insetti eusociali, domina la pace perpetua e automatica armonia. Ma le api condividono lo stesso Umwelt, le pulsioni che in loro sono coordinate, nella specie umana sono autonome. In compenso l'uomo ha un'evidente sensibilità ambientale; come unico animale che può stupirsi di esistere, è in grado di accedere agli ambienti delle altre forme di vita grazie all'osservazione empirica, all'ingegno tecnologico, all'immaginazione, alla parola o al pensiero... che dir si voglia.

## La storica ricerca di un centro

In tutta la sua storia l'uomo ha sempre tentato di spiegare l'universo in termini di leggi naturali e resta irrilevante se lo ha fatto con metodi più scientifici che filosofici o viceversa: è l'obiettivo della conoscenza a persistere come denominatore comune. Tale finalità, per quanto tendi all'oggettività, è per sua natura filtrata da una visione antropocentrica, perché l'oggetto conoscibile risulta concepibile solo in relazione a un soggetto che lo rappresenta.

Ripercorrere brevemente la storia di questa funzione che pone l'uomo al centro di ogni considerazione, rende la riflessione sul rapporto geometrico tra punti di vista e oggetti molto interessante. Nell'antichità i risultati della conoscenza portarono l'uomo a credere che il luogo in cui egli vive, la Terra, fosse davvero unico, speciale e talmente particolare da essere il punto fermo intorno al quale tutto ruota; un

ideale da sbandierare sotto il segno della teoria geocentrica. Questo valse fino alla rivoluzione copernicana del 1543 successivamente sostenuta dalle dimostrazioni galileiane. Il centro del sistema solare e dell'universo traslò dunque verso il Sole, lasciando la Terra in secondo piano. Passando poi per le correzioni di Keplero e di Isaac Newton, la nuova teoria eliocentrica subì notevoli perfezionamenti. Tuttavia, dopo quattrocento anni, in particolare grazie all'astronomo Edwin Hubble, si è scoperto che né il Sole, né il Sistema solare, né la Via Lattea sono in realtà immobili, ma che l'intero universo è in continua espansione, e soprattutto in accelerazione: le galassie si allontanano le une dalle altre in tutte le direzioni e in modo omogeneo.

Pertanto l'universo non ha un centro e non esiste un luogo privilegiato per osservarlo. Cosa può implicare una rivoluzione del genere?

## La tesi della Terra al centro

Quando la Terra è posta al centro dell'universo l'uomo vive assoggettato. Egli si ritrova proiettato, non per sua volontà, in un mondo di cui non sa niente; il che lo induce abbastanza logicamente a credere che ci sia altro al di fuori e diverso da lui, magari una qualche divinità creatrice nelle cui mani è affidato il senso della sua esistenza.

In questa fase geocentrica il centro fisico dell'universo è la Terra, e il senso dell'esistenza connesso al divino, è riposto al di fuori dell'umanità.

## L'antitesi di una Terra decentrata

Quando poi l'uomo presume sia il Sole ad essere il centro dell'universo, quello che era il suo atteggiamento passivo si fa sempre più solerte. Deducendo che la Terra sia semplicemente un pianeta di dimensioni modeste, orbitante intorno ad una stella media, nella periferia esterna di una comune galassia a spirale, quell'atmosfera numinosa sotto cui si celava il segreto dell'esistenza si fa più razionale e illuminata a partire da uno slancio di fiducia verso il proprio io, la

propria intelligenza e le proprie capacità: un potenziamento che trova radici in una forte presa di coscienza dei propri gradi di libertà che non dipendono da altro se non dall'uomo stesso. In questa fase eliocentrica il centro fisico dell'universo è il Sole, e il senso dell'esistenza, considerando le correnti culturali che vanno dall'Umanesimo all'Illuminismo, è riposto nelle mani dell'essere umano solo in termini filantropici.

## La sintesi di un centro che ritorna in sé

In questo processo logico sembra riproporsi spontaneamente una dialettica hegeliana per cui alla tesi geocentrica va ad opporsi l'antitesi eliocentrica, che rende l'uomo più consapevole di sé attraverso l'altro: se all'inizio il senso dell'esistenza è marginato al di fuori dell'uomo, successivamente si rivela essere all'interno di esso. Più il centro si allontana, più egli ritrova se stesso. Ma dalla perdita dello storico centro

dell'universo dove va veramente ricollocato il senso dell'esistenza? Il fatto che il binomio vita e Terra appaia dislocato dal centro rispetto alla struttura dell'universo apporta sostanziali risvolti sulla sua ragion d'essere? Che relazione esiste tra le favorevoli circostanze che hanno permesso lo sviluppo sulla Terra dell'uomo e il modo in cui sembra funzionare la realtà? Quanto si può parlare di casualità e quanto di causalità?

## Il principio di mediocrità

Di fatto, dalla teoria eliocentrica deriva il così recentemente definito principio copernicano, esteso poi al principio di mediocrità, secondo il quale la Terra non è in una posizione centrale e dunque di particolare privilegio, analogamente a quanto non sono osservatori privilegiati dell'universo le creature umane, a dispetto anche del fatto che quest'ultimo ospiterebbe innumerevoli forme di vita.

“

*Ci sono onde che si frangono  
montagne di molecole  
ciascuna stupidamente intenta ai fatti suoi  
milioni di milioni, divise,  
eppure formano spuma bianca, all'unisono.  
Un'era dopo l'altra  
prima che occhi potessero vederle  
anno dopo anno  
rimbombare contro la riva come ora.  
Per chi, per cosa?  
Su un pianeta morto  
senza nessuno da intrattenere.  
Senza posa  
torturate dall'energia  
sprecata prodigiosamente dal Sole  
riversata nello spazio.  
Una pulce fa ruggire il mare.  
Nelle profondità marine  
tutte le molecole ripetono  
la struttura delle altre  
finché se ne formano di nuove e più  
complesse.  
Queste ne creano altre come loro  
e una nuova danza ha inizio.  
Crescendo in dimensioni e complessità  
esseri viventi  
masse di atomi  
DNA, proteine,  
danzano in strutture sempre più intricate.  
Fuori dalla culla  
sulla terra asciutta  
eccolo  
in piedi:  
atomi con la coscienza  
materia con la curiosità.  
Di fronte al mare  
stupito dallo stupore: io  
un universo di atomi  
un atomo nell'universo.*

*Un atomo nell'universo. Richard Feynman*

## L'identità di Pensiero e Universo

Con la formulazione della legge della conservazione dell'energia, Albert Einstein stabilisce un preciso e controllabile rapporto tra ciò che è materia e ciò che non lo è (ovvero energia) e il loro incessante convertirsi l'una nell'altra nello spazio-tempo. Risulta chiaro ed evidente quanto il corpo agente e pensante dell'uomo non sia altro che un momentaneo coagulo di energia destinato a non estinguersi sotto l'effigie del «nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma». Infatti, basta osservare le onde elettromagnetiche emesse dalle altre galassie che giungono sulla Terra per leggere a ritroso la storia dell'universo, e scoprire che quasi quattordici miliardi di anni fa tutto lo spazio e il tempo, la materia e l'energia erano concentrati in un unico punto estremamente caldo e denso chiamato singolarità.

A seguito probabilmente di una forte inflazione, tutta quell'energia avrebbe iniziato un lungo processo in divenire, trasformandosi e fluttuando incessantemente tra l'essere massa e l'essere moto, raggiungendo configurazioni particellari semplici che sono poi evolute in forme atomiche più complesse, dall'elio, al berillio, all'idrogeno, al carbonio, i componenti base delle stelle. E se nelle stelle, e per estensione nei corpi celesti, sono potenzialmente presenti alcuni elementi fondamentali della vita, è sufficiente aspettare che la contingenza, o forse la necessità, favorisca le condizioni chimiche, fisiche, termiche e geometriche ideali per il suo germogliamento.

L'universale storia della continuità energetica che va dalla singolarità alla vita biologica, può dispiegarsi ulteriormente considerando, con l'uomo, la sua possibilità di elevarsi a pensiero. Seguendo questo ragionamento si vuole arrivare a distruggere la discriminazione tra quest'ultimo e il soggetto pensante. Il fatto di riuscire a fantasticare, creare, inventare e immaginare deve essere concepito in termini di stimoli energetici come prosecuzione di quel divenire in corso da miliardi di anni: un pensiero è quella originaria singolarità che sotto la forma umana è variata solo nei parametri spazio-temporali. La specie umana, convogliando tutto il suo lavoro a favore del progresso scientifico e tecnologico, ha il merito di essere riuscita a trarre innumerevoli informazioni e a scoprire sempre più accuratamente le sue radici che, come si è detto, coincidono all'origine con quelle dell'universo. Da qui la sorprendente constatazione che il pensiero (inteso come l'uomo nell'azione del fantasticare, creare, inventare e immaginare) è l'universo che si riconosce in sé; un'eguaglianza riducibile alla formula secondo cui l'uomo sta al pensiero come la materia sta all'energia.

## Il principio antropico

«Anche se la nostra situazione non è “centrale”, è inevitabilmente per certi versi privilegiata», con tale affermazione, il fisico teorico Brandon Carter propone per la prima volta, nel 1973, l'idea di un principio antropico, un metodo di ragionamento con cui intende annotare quanto l'universo e le sue leggi non possano essere incompatibili con l'esistenza umana. Fronteggiando il principio copernicano, quello antropico vuole riflettere su come l'universo permetta l'esistenza della vita, e su quanto questo fatto non sia frutto del caso.

Soprattutto nel corso del ventesimo secolo l'uomo è riuscito a stabilire dei parametri fisici fondamentali che descrivono correttamente il modello comportamentale dell'universo. Questi valori, quali ad esempio la velocità della luce, l'intensità della forza di gravità, di quella elettromagnetica e delle interazioni deboli e forti, la carica e la massa dell'elettrone, la carica e la massa del protone, la massa totale dell'universo, la costante di Planck, e così via, sono stati proprio quelli necessari alla formazione di osservatori intelligenti. Viceversa, se questi numeri fossero stati leggermente diversi non esisterebbe la vita così come la si conosce. Se la gravità fosse stata più forte, non ci sarebbe vita; se la gravità fosse stata più debole, non ci sarebbe vita; se i protoni fossero stati più pesanti dei neutroni, non ci sarebbe vita; se la costante di gravità e della carica elettrica dei protoni fosse minimamente diversa, non si formerebbero

le stelle e se non ci fossero le stelle l'elemento chimico del carbonio non verrebbe sintetizzato e non ci sarebbe vita. Queste sono solo alcune di quelle che Boetti chiamerebbe «felici coincidenze», ma in un contesto del genere tale definizione non fa altro che essere riduttiva: si deve andare ben oltre l'idea di coincidenza dal momento che, in termini statistici, la probabilità che i succitati parametri critici e gli altri omessi assumano casualmente i valori esatti necessari per lo sviluppo della vita è pari a zero.

La specialità di questi numeri, esattamente quelli a cui l'esistenza umana deve la propria origine induce ad affermare che sia impossibile pensare che tali eventi critici siano stati guidati da un processo evolutivo casuale. Anzi, ciò indurrebbe a credere che il funzionamento dell'universo sia così ordinato col fine ultimo di ospitare la vita. È proprio su questa possibilità che vertono grandi discussioni tra i teorici.

Così come è attitudine dell'uomo andare costantemente a ricercare fili rossi, nessi logici, connessioni di ogni genere tra gli eventi, analogamente questa modalità epistemologica sottesa al principio antropico, definibile come il riconoscimento di sentirsi l'universo, giustificherebbe il motivo per cui quei valori siano esattamente quei valori.

## La tautologia del principio antropico debole

Come spiega l'astronomo e teologo Giuseppe Tanzella Nitti, quando il principio antropico si limita ad una considerazione della vita biologica, non implicando necessariamente quella di osservatori intelligenti quali la specie umana, si parla del principio antropico debole. Si differenzia da quello forte sulla base logica delle condizioni necessarie e sufficienti. Le condizioni e le coincidenze osservate nell'universo sono necessarie per la comparsa della vita, ma non sufficienti in quanto un universo del genere potrebbe esistere a priori, cioè anche senza osservatori.

È un principio che avvalendosi di una logica tautologica, potrebbe sembrare vuoto, in quanto manifesta qualcosa che non potrebbe essere altrimenti: esiste solo ciò che può esistere. In realtà, così come avviene per le affermazioni logiche o matematiche che sono intrinsecamente tautologiche, questa apparente mancanza di significato aiuta a comprendere meglio certe

implicazioni e relazioni tra i vari elementi, come l'esistenza dell'universo e l'esistenza di osservatori intelligenti. Utile a tal proposito è l'esempio avanzato da Nitti: «Pensare che l'esistenza di queste condizioni non reclami alcuna “spiegazione” e debba essere presa come semplice “dato di fatto”, senza mai richiedere un successivo approfondimento, equivarrebbe, per fare un esempio, a togliere significatività all'affermazione “il cielo di notte è buio”, ritenendola un'ovvietà; oggi sappiamo invece che il buio notturno non è dovuto all'assenza del Sole, ma all'espansione dell'universo, in particolare al redshift di allontanamento ad essa associato, che fa sì che la luce di tutte le stelle del cielo si indebolisca e non venga integrata costruttivamente, cosa che renderebbe il cielo notturno assai più luminoso del cielo illuminato dal sole (paradosso di Olbers). Il motivo di un'osservazione ritenuta ovvia è in realtà l'azione di una legge fisica che, una volta conosciuta, accresce la comprensione di un fenomeno accettato come dato di fatto».

## Per una potenziale finalità nel principio antropico forte

Sulla base tautologica del principio antropico debole, Carter si è lanciato verso un'ipotesi più sofisticata e più criticabile in quanto carente di un forte supporto scientifico, che tuttavia mantiene vivo il suo perché. Nella formulazione di un principio antropico forte si pone il pro-

blema tra universo e osservatore intelligente in termini di condizioni propriamente necessarie e sufficienti: dall'esistenza di una fisica e di una chimica adeguate ad ospitare la vita si deve sempre e necessariamente concludere che la vita faccia effettivamente la sua comparsa: l'u-

niverso deve esistere solo, e soltanto solo, con i caratteri che gli permettano di avere osservatori intelligenti al suo interno. In altre parole, se l'universo esiste allora l'uomo esiste e viceversa. È bene sottolineare che in questo modo vengono creati nessi deterministi e non necessariamente finalisti, il che equivale a lasciare ingiustificato perché la vita esista e cosa sia.

Paradigmatica è a tal proposito l'analogia con il cubo di Rubik proposta dal fisico e artista Paolo Silvestrini: «Il cubo può assumere un enorme numero di combinazioni possibili di cui solo una è quella corretta. Questo numero può essere calcolato e risulta essere più di quarantatré trilioni. Immaginiamo ora di osservare l'evoluzione di un cubo di Rubik, le cui configurazioni sono cambiate da mani "invisibili". Nel caso in cui i cambiamenti avvengano casualmente, la probabilità di giungere alla soluzione è bassissima: supponendo di veder cambiare configurazione cento volte ogni secondo sarebbe comunque necessario, per risolvere il cubo, un tempo pari a circa l'età stimata dell'universo. Noi ci accorgiamo che in realtà c'è una finalità nel gioco dal fatto che i cambiamenti di configurazione, pur potendo apparire inizialmente casuali, in realtà non sono tali: vedremo favorite le combinazioni che aggregano cubetti dello stesso colore sulla stessa faccia. Se l'intelligenza che muove le mani "invisibili" è esperta del gioco, si giungerà rapidamente alla soluzione. Si potrebbe addirittura giungere a risolvere il cubo nel tempo minore

possibile effettuando il minor numero possibile di cambiamenti. In tal caso nessun movimento è casuale, bensì ognuno ha una precisa finalità verso lo scopo finale. [...] Seppure l'intelligenza non è esperta del gioco e si muoverà quindi con una certa casualità osservare il risultato dei movimenti guiderà a conservare le configurazioni che aggregano cubetti dello stesso colore su ogni faccia, indirizzando quindi verso la soluzione, la quale avverrà in tempi non brevissimi ma comunque ragionevoli, molto più rapidi che con cambiamenti completamente casuali.

Ora consideriamo il fatto che, se non vediamo le mani invisibili e guardiamo l'evoluzione avvenire "naturalmente", ingenuamente potremmo pensare che non ci sia un'intelligenza che guida i movimenti e credere quindi che l'evoluzione che osserviamo è l'unica possibile, semplicemente perché non siamo noi stessi a muovere il cubo. Potremmo sforzarci per scoprire le regolarità nei movimenti delle configurazioni del cubo, e naturalmente le troveremo. Potremmo addirittura riassumerle in semplici equazioni matematiche e chiamarle "leggi fisiche", che avranno un carattere tanto più deterministico quanto più è esperta l'intelligenza che guida l'evoluzione; paradossalmente, una volta trovate quelle leggi, possiamo pensare di essere particolarmente "intelligenti" e razionali per averle scoperte. Torniamo all'universo in cui ci troviamo, che è evidentemente un sistema immensamente più complesso del cubo

di Rubik: qui osserviamo un'evoluzione che ha portato alla comparsa della vita e alla nostra presenza. Questa configurazione è così critica e così enormemente improbabile che richiede la presenza di un'intelligenza e di una finalità specifica in questo senso. In questa richiesta è contenuta l'essenza del principio antropico, almeno nella sua formulazione forte, che forse

potrebbe essere più propriamente chiamato principio "biocentrico", in quanto pone la vita come finalità ultima dell'esistenza».

Il principio antropico in generale rende raro e speciale lo status degli esseri umani, ritenendoli parte integrante e creativa di un universo in continuo divenire.

## Annientare la visione antropocentrica per una nuova identità

In questo primo capitolo l'attenzione è dunque rivolta al tentativo di annientare non tanto il punto di vista antropologico, quanto la sua limitata collocazione in un qui e ora, per inserirsi in una prospettiva propriamente universale. In tal modo, riavvicinando e riproporzionando l'uomo all'universo, ovvero alle proprie origini viene più facile e spontaneo predisporre per un abbordaggio all'impensabile.

Come suggerisce il principio antropico debole, una constatazione tautologica di un fatto non è necessariamente inutile, anzi può essere un fertile punto di partenza a cui artisti come Vincenzo Agnetti piace ricorrere per perseguire i propri obiettivi. All'artista concettuale infatti giova il fatto di criticare il linguaggio umano attraverso la sua serie di Assiomi, che altro non sono che tavole di bachelite su cui ven-

gono incise formule linguistiche quali numeri, lettere, parole, segni grafici, e così via, atti ad indagare le logiche connaturate nel linguaggio. Ciò che ne emerge è spesso un rilevamento epistemico, ad esempio La linea è un punto che continua, è uno degli assiomi che mostra nitidamente, attraverso la semantica di una frase e la traccia di una linea, come il linguaggio elaborato dall'uomo operi secondo una categoria spazio-temporale accumulativa o, per adoperare il vocabolario dell'artista, tendente alla memorizzazione consecutiva degli istanti e di una loro logica concatenazione. Una modalità di attingere alla realtà che per la sua essenza discreta, nel senso di essere scomponibile in quantità minime come i punti della linea, risulta revisionabile e previsionabile. Oppure il discorso si apre tra chiusura e chiusura, si evince la capacità epistemica di estrapolare da

un continuum, come quello di una linea, un intervallo il cui dominio esistenziale è definito alle estremità dalla fine o dall'inizio di un essere nei confronti di un non-essere o viceversa. O ancora, Il principio si verificò con l'occupazione della parte lasciata libera dal nulla, che descrive le categorie di pieno e di vuoto e della loro ragion d'essere posta al confine tra uno stato e l'altro; Il principio è solo un centro spostato verso il centro, che mostra la concezione relativistica della realtà; Il punto è solo un perimetro intorno a se stesso, che suggerisce le possibilità propositive di un contorno; Il punto è la prima ubicazione tridimensionale: la sfera inesistente, che definisce le categorie dimensionali e le loro possibili interazioni; L'idea ferma diventa oggetto fine a se stesso, che critica la necessità dell'antitesi; Anticipo e ritardo sono due estremi collegati in una negatività totale, che propone il dualismo riconducibile nuovamente alle categorie di essere e non-essere; per proseguire con L'eco è la copia dei fantasmi, L'opposizione è un riflesso e gli opposti si equivalgono, Metro come misura adesso, Quando le parole si elevano a valori di numeri i numeri valgono le parole, La memoria è un percorso a ritroso che apre parti inviolate, La parola è percorso, e così via.

Con i suoi Assiomi, che per definizione sono verità o principi che si ammettono senza discussione, evidenti di per sé e costituenti la base per un'ulteriore ricerca, Agnetti compie il primo passo significativo per permettere all'uomo di

estraniarsi da ciò che crede di essere, emancipandosi immediatamente da una prospettiva soggettiva.

Il supporto logico, matematico, talvolta fisico, sulle cui fondamenta vuole erigersi l'indagine artistica di Agnetti, non è dissimile da quello su cui vuole cercare di avvinghiarsi questa tesi per promuovere un'innovativa lettura della realtà che affiora dai continui rimbalzi tra filosofia, matematica-fisica e arte.

Otto di questi Assiomi, insieme a otto arazzetti di Boetti e ad altrettante proposizioni di Maurizio Nannucci, fanno da anteprima teorica per ogni capitolo, con il presupposto di indirizzare l'ambito della riflessione su aspetti molto astratti, che tuttavia consistono nel nocciolo di quella che è la questione affrontata nella successione di progetti oscillanti tra il campo dell'arte e quello del design.

## Tre condizioni di verità della logica

Dal momento che non è possibile sostenere che un oggetto esista se, prima di tutto, non si è in grado di spiegare come tale oggetto entri in un rapporto conoscitivo con chi ne afferma l'esistenza, il discorso sulla ricerca ontologica della realtà si apre con una riflessione su alcuni assunti logici quali il «principio di non contraddizione», il «principio di identità» e il «principio del terzo escluso», che non possono

essere dimostrati se non procedendo per assurdo. Seguendo il ragionamento, l'esistenza di un oggetto è sancita se vengono rispettate queste tre premesse: che un oggetto non sia contemporaneamente uguale a se stesso e diverso da se stesso; che un oggetto non possa essere diverso da se stesso se è se stesso; che un oggetto sia o se stesso o diverso da se stesso.

## Tre corrispettivi artisti

Prendendo spunto dall'assioma di Agnetti, un effetto EB, con il quale egli afferma che  $1 \times = 1$ , viene messa in crisi la verificabilità dell'uguaglianza matematica fondamentale che costituisce il principio di identità  $A = A$  secondo cui se una cosa è uguale a se stessa non può non essere o essere altro da se stessa. L'artista, invocando accanto al primo termine tutte le possibili soluzioni con l'incognita  $x$ , fa decadere quell'assoluta certezza con cui si sarebbe potuta postulare l'esistenza di un oggetto. Se prima identificare un oggetto era sinonimo di postularne l'esistenza, ora la diretta relazione tra i due termini viene interrotta a favore di una dimensione soggettiva e libera che si apre alla sfera dell'immaginario, rimettendo in causa potenzialità e significati troppo velocemente dati per univoci e scontati. Anche Alighiero Boetti si sofferma un attimo sul significato essenziale di sancire l'esistenza delle cose della realtà a

partire da una loro identificazione, e lo fa avvalendosi propriamente del linguaggio testuale. Resta solo ciò che è e che non può non essere né essere diverso da ciò che è. Il contenuto semantico di questo arazzetto ricamato su tela, che coincide con la sua forma semiotica restituita nell'immagine retinica, riassume in sé proprio i succitati fondamenti della logica su cui si basa la conoscenza classica. Secondo Boetti, a titolo di quest'opera, l'essere si configura come una realtà necessaria, come qualcosa che non può non essere o essere diversa da come è. Il pensiero di questo arazzo è pertanto l'affermazione di una realtà che esiste tanto quanto essa è pensabile e dicibile: ciò che è vero sul piano del linguaggio lo è altrettanto su quello logico e su quello ontologico e, rovesciando la prospettiva, ciò che è indicibile risulta anche impensabile e irreal.



“

*Orbene io ti dirò, e tu ascolta accuratamente il discorso, quali sono le vie di ricerca che sole sono da pensare: l'una che “è” e che non è possibile che non sia, e questo è il sentiero della Persuasione (infatti segue la Verità); l'altra che “non è” e che è necessario che non sia, e io ti dico che questo è un sentiero del tutto inaccessibile: infatti non potresti avere cognizione di ciò che non è (poiché non è possibile), né potresti esprimerlo. ...Infatti lo stesso è pensare ed essere.*

*Il poema sulla natura. Parmenide di Elea*

Sterilizzando il più possibile la logica atta a conoscere la realtà dalla soggettività antropomorfa, alcuni artisti hanno manifestato quest'essenza epistemologica in maniera equivalente, ma adoperando sistemi di riferimento diversificati. Alla logica matematica celata sotto simboli e numeri di cui si è avvalso Agnetti e alla logica filosofica celata sotto le lettere, le parole e le proposizioni di Boetti, si va a ricongiungere Michelangelo Pistoletto con una più libera logica artistica, apparentemente meno

fondata, ma parimenti valida (se non maggiormente) nell'ottica di voler sfiorare l'intangibile. Dalle condizioni ammesse dai primi due artisti, come in un processo dialettico che vuole volgere in una sintesi, si arriva al punto in cui un oggetto, escluso che non sia diverso da se stesso e appurato che sia se stesso, vuole finalmente identificarsi: «Chi sei tu?», Si domanda Pistoletto. Ma anche in questo caso ci si accorge della necessità di procedere per esclusione.

## Rimbalzare tra punti di vista

Dall'asettica visione della realtà si passa, in modo contingentato, all'introduzione di un primo parametro di soggettività diverso da zero. Opere quali *Come io vedo questo tavolo*, questi piatti, questa bottiglia, queste posate, questo bicchiere e questa pianta di Gino De Dominicis o *Blinks* di Vito Acconci parlano entrambe di

un punto di vista, postulato, ma assente. Nel primo caso, facendo leva sulla capacità di immaginare tipica dell'essere umano, De Dominicis emancipa la propria e personale visione su un angolo di realtà, in particolare quello di un tavolo imbandito, enunciandone l'ineluttabile inconfondibilità con il fruitore. Un'opera che

pertanto riesce a parlare oggettivamente di soggettività. Nel secondo caso Acconci recupera l'assioma Un effetto EB di Agnetti, trasponendo nel primo termine di paragone la propria visione immediata della realtà e nel secondo la realtà così come gli appare. Ma anche lui come Agnetti mette in crisi la dimostrabilità della veridicità dell'identità, assegnando all'incognita il giudizio su ciò che non può esser visto, momento che si verifica per ragioni fisiologiche quando gli occhi vengono temporaneamente oscurati dalle palpebre. Cosa garantisce quella continuità visiva che fa presumere una persistenza della realtà oltre la cecità? Una macchina fotografica è lo strumento prescelto da Acconci per risolvere la questione.

Meno oggettiva, ma parimenti valida è la rappresentazione del mondo con la sincera e chiara attitudine di Bruno Munari. Con poetica

leggiadria egli espone le cose così come stanno in modo talmente diplomatico da poter sedere alla tavola degli impensatori e rappresentare La presenza degli antenati nella discussione che verte su come bisogna prendere la realtà e il suo senso a partire dall'osservatore.

Dipartono poi le prime prese di posizione riguardo al tema: da De Dominicis che sceglie di introiettarsi in punti di vista particolari, quali quello di un beato idiota, di un ingenuo gattino o di un ragazzo affetto dalla sindrome di Down affinché possa eludere le categorie temporali e spaziali del prima e del dopo, e anche quelle che discriminano il visibile dall'invisibile, cioè dell'essere e del non-essere; per passare allo sdoppiamento di Boetti immortalato dalla foto del suo amico Gianfranco Gorgoni che, sulla scia di Acconci, sfruttando la riflessione di uno specchio, fa della chiusura delle palpebre mo-

“

*Oggi è tutto così strano! E pensare che ieri era tutto normale. Chissà! Forse sono cambiata durante la notte. Vediamo un po': ero la stessa quando mi sono svegliata stamattina? Mi pare quasi di ricordare che mi sentivo un tantino diversa. Ma se non sono più la stessa, allora la domanda è: “Chi mai sono io?” «Sono più che certa di non essere Ada» ragiona, «perché lei ha i capelli lunghi e ricciolini, e i miei non sono affatto ricci; e sono più che certa di non essere Mabel, perché io so un sacco di cose e lei, oh, ne sa proprio poche! Inoltre, lei è lei, e io sono io.*

*Alice nel paese delle meraviglie. Lewis Carroll*

tivo di diversificazione di sé da se stesso, da cui lo sdoppiamento del proprio essere in Alighiero e in Boetti, il quale non può essere confutato in quanto non è possibile verificare se l'artista, a dispetto di quello virtuale, tenga gli occhi chiusi oppure aperti.

Con Giovanni Anselmo si torna su considerazioni più analitiche della realtà come ad esempio la constatazione pragmatica del fatto che nessuno può vedere se stesso come lo vede l'altro, nel senso che il reale lato destro di una persona, ad esempio quello dell'artista, apparirebbe sulla sinistra di una fotografia. Anche se si facesse ausilio di uno specchio per quanto il reale lato destro verrebbe effettivamente proiettato sulla destra dell'immagine, tuttavia sarebbe impossibile acquisire lo stesso punto di osservazione dell'artista in quanto la posizione necessaria da assumere è già occupata dal suo corpo. L'unico modo che ha Anselmo per far corrispondere il proprio e reale lato destro con il lato destro visto da terzi è rovesciare il negativo di una fotografia, permettendo così agli altri di assumere il suo viso così come solo lui potrebbe percepirlo allo specchio. Il suo inequivocabile punto di vista è stato condiviso senza alterazioni.

Con De Dominicis che trova il punto di vista per non sottostare al naturale processo di mortalità, con Boetti che trova quello per sdoppiarsi e Anselmo che trova quello per una fedele e analitica immedesimazione, è possi-

bile ravvisare il denominatore comune di uno sguardo sradicato dalla soggettività, da cui non si esime Penone con Rovesciare i propri occhi. Come nell'Autoritratto di De Dominicis, si tratta di un vedere che non tiene più conto di una cronologia storica del soggetto, né del suo ordine di tempo, spazio ed esperienza. Occultando i propri occhi con lenti specchianti, quello di Penone diventa un vedere che, alienandosi da sé, conduce alla rottura di quel continuum tra osservatore e osservato, tra l'uomo e il mondo esterno, interrompendo momentaneamente la condivisione della realtà. La forza dell'opera sta nell'ambivalenza della cecità dell'artista che tuttavia viene resa necessaria affinché osservatori esterni possano fruire quella che sarebbe stata la sua visione. Un modo affine a quello di Anselmo di condividere obiettivamente il proprio punto di vista. L'opera gioca anche sulla sfera temporale, in particolare in una rivisitazione inserita nel sesto capitolo e intitolata Il mio vedere futuro.

Con l'opera Gli eventi precipitano: il vettore, l'oggetto, la persona Agnetti torna a verificare le varie forme del linguaggio similmente a quanto fatto con gli Assiomi, ma integrando lo strumento fotografico, il che complica esponenzialmente l'estrapolazione dei significati. In particolare l'artista lavora sull'idea di equivalenza che, nella propria valenza semantica, vuole oltrepassare il confine circoscritto dal proprio linguaggio, cioè evadere dalla propria formu-

la semiotica per eccedere verso inedite forme creando qualcosa di nuovo. Partendo da una personale interpretazione di un vettore «letto, guardato e pensato nella misura in cui è possibile pensare a un'entità fisica reale o almeno virtuale», l'artista produce sei tavole diagrammatiche che vogliono rappresentare diversi stati dell'ente: il vettore che ci viene incontro è un riferimento impreciso; il vettore riferito a uno spazio possibile; il vettore che ci viene incontro riduce i riferimenti; il vettore che ci viene incontro si allontana; la storia è come un vettore, più ci è vicina e meno sappiamo valutarla; il vettore che si allontana finisce in un computer. Successivamente egli tenta di tradurre tali proposizioni sotto forma fotografica di due narrazioni comprensibili: la prima prende in considerazione un oggetto, in particolare i suoi famosi quaderni argentini, di cui scrive «sei fotografie a colori corrispondenti a sei fasi che rappresentano la collocazione, l'aspetto e l'uso di un semplice

quaderno», mentre la seconda è dedicata alla persona, ovvero lui stesso e il suo studio, di cui scrive «sei fotografie a colori corrispondenti a sei fasi che segnalano l'arrivo, la presentazione e la scomparsa di una persona».

L'immagine selezionata, appartenente al secondo filone narrativo, ritrae il volto dell'artista sui cui occhiali specchianti è riflessa l'immagine di ciò che gli si propone di fronte, ovvero un vialetto alberato. Ad essa è associata la proposizione: «La persona a relativa distanza». Questa immagine risulta essere la traduzione de «Il vettore riferito a uno spazio possibile». Nella fotografia Agnetti si trova stagliato su uno sfondo anonimo e dunque delocalizzato. In tal modo egli risulta essere sia frontale e vicino all'osservatore, che altrove e lontano da quest'ultimo, come si può evincere dal riflesso sulle lenti specchianti dei suoi occhiali. Come volevasi dimostrare, la persona è a relativa distanza.

## Perdere identità come attitudine epistemologica

La finalità di questa prima fase di ricerca è dunque quella di cambiare il modo classico di vedere il mondo, annientando, nel senso di condurre verso lo zero, una visione della realtà antropocentrica. Infatti quest'ultima limita l'uomo sotto innumerevoli aspetti, a partire dalle sue categorie con cui struttura la realtà.

C'è molto da scoprire dell'universo, tante cose che ancora non esistono perché non sono state rese oggetto d'indagine, ovvero non sono state raggiunte dal pensiero. Spesso questa mancanza è dovuta proprio all'errata concezione di quest'ultimo: finché resterà disgiunto dall'uomo, ovvero localizzato banalmente nello spazio fisico



della mente umana, non potrà andare troppo lontano. Solo la consapevolezza che questa energia intelligente e creativa sia non-localizzata, ovvero diffusa per l'intero spazio esistente, permetterà un progresso verso il nuovo, verso qualcosa che prima non c'era e che non era nemmeno pensabile. Nell'ottica di procedere verso una conoscenza dell'impensabile, poiché il riconoscimento di essere universo sotto forma di pensiero intelligente non è tanto la premessa della fisica classica, quanto lo è della fisica quantistica, sarà quest'ultima la dottrina di riferimento. La legittimità dell'adozione di questo sistema di riferimento è sancita nel principio di corrispondenza del fisico Niels Bohr secondo il quale la fisica quantistica deve essere una naturale estensione della fisica classica.

La fisica classica, così come la visione antropocentrica, è un modello che descrive bene solo la realtà a scala umana. Ma, in virtù delle precedenti riconsiderazioni sull'esistenza umana rispetto all'universo, risulta controproducente ignorare la scala macrocosmica e quella microcosmica.

Questo primo capitolo è pertanto dedicato alla presenza dell'uomo e al ruolo della sua prospettiva sul mondo: di questa tesi egli diviene il capro espiatorio su cui si riversa la difficoltà nel concepire cose impensabili. L'uomo è un limite geometrico oltre il quale si stagliano tutte le possibilità.

La schiera di opere è qui volta ad affermare le regole della percezione antropologica al fine di avviare un processo di destrutturazione. I progetti artistici raccolti cercano di annullare la coincidenza del punto di vista umano con quello degli altri soggetti, riscuotono consapevolezza sul modo per niente scontato di guardare e interpretare il mondo, mostrano tautologicamente o per negazione le logiche costruttive con cui l'uomo dà forma alla realtà, conducono ad una riconsiderazione dimensionale della natura che esce dalla scala umana e va ad accludere quella universale, mettono in crisi le tre condizioni di verità succitate, le quali devono cedere il posto all'indeterminismo con cui la realtà prende forma. Come verrà spiegato nel terzo capitolo, il risultato con cui si conosce la realtà attraverso la misura umana non è vero in assoluto, ma solo relativamente al sistema osservatore. Tutte le quantità fisiche, in questo senso, sono relazionali e non corrispondono univocamente ad un sistema di riferimento.

L'attitudine epistemologica del seguente capitolo consiste nel perdere la propria identità in virtù del fatto che probabilmente non esiste una realtà ontologica.

## Come io vedo questo tavolo, questi piatti, questa bottiglia, queste posate questo bicchiere e questa pianta



Gino De Dominicis | 1970

Foto di Claudio Abate | Tavolo in legno. Piatti in  
ceramica. Coltello. Forchetta. Bicchiere. Calice e bottiglia  
in vetro. Pianta grassa. Cartellino | 80 x 90,5 x 78,5 cm |  
Esposta alla Galleria L'Attico, Roma, Italia

### Autenticare la propria visione

Come afferma il biologo e zoologo Jakob von Uexküll, ogni animale abita in un proprio ambiente soggettivo, detto Umwelt, il quale viene determinato dalle strutture percettive di cui lo stesso essere dispone. Tale ambiente è unanimemente condiviso dai componenti della stessa specie. In questo naturale mosaico di prospettive in cui ad ogni categoria biologica corrisponde un unico ambiente percettivo, l'uomo fa eccezione, perchè all'interno della propria specie esistono tanti diversi e irripetibili Umwelt, quanti sono i singoli individui. Forse è per questa sua natura che l'uomo possiede una

evidente sensibilità ambientale, la quale gli permette di accedere agli Umwelt sia delle altre forme di vita, sia dei suoi simili, per mezzo dell'immaginazione. Tale magnifica abilità congenita viene qui invocata come chiave risolutiva dell'opera. Elencando didascalicamente nel titolo tutti gli oggetti allestiti sul tavolo e introducendoli da un «come io vedo», De Dominicis attribuisce una natura estremamente soggettiva alla composizione, inducendo il fruitore a far coincidere il suo punto di osservazione con quello dell'artista. Il legame costituito sottrae la composizione alla mortale e dinamica dimensione reale.

## Blinks

Vito Acconci | 1960

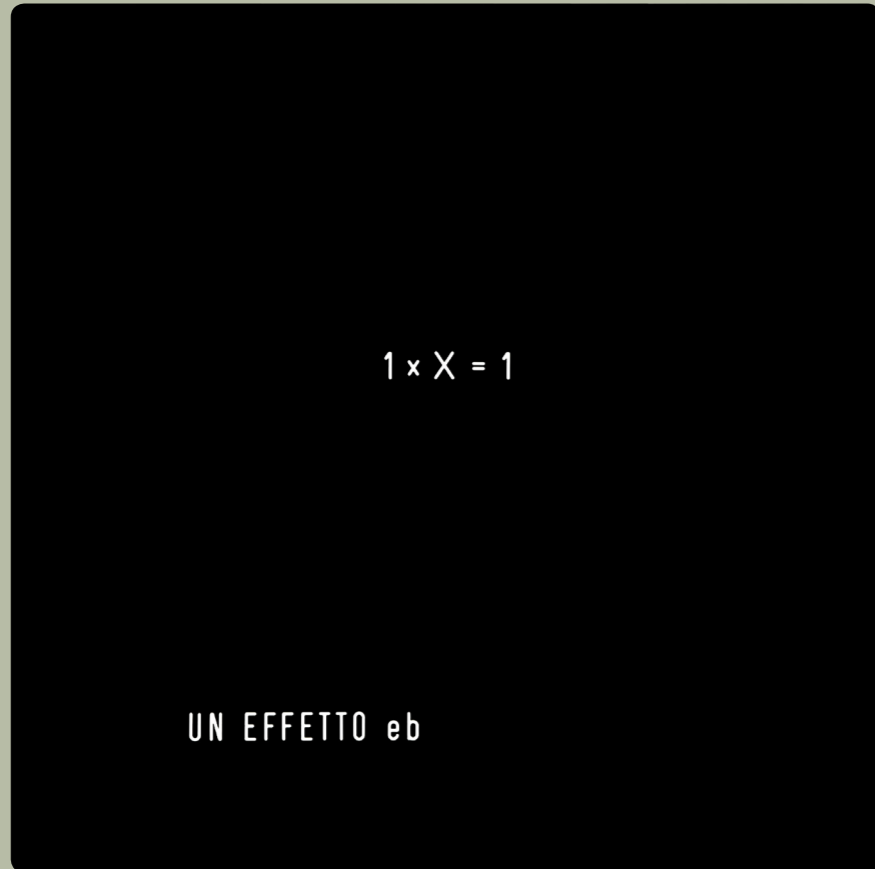
Dodici fotografie in bianco e nero  
scattate a Greenwich Street, New York, New York



### Testimonianza di continuità visiva

Quando un oggetto non interagisce con l'apparato percettivo dell'uomo, ad esempio nel momento in cui manca un contatto visivo, si può dire di sapere qualcosa su di esso? De Dominicis, nel gesto di condividere la propria visione prospettica di un tavolo imbandito, se da un lato depriva gli osservatori di una integrale fruizione dell'oggetto, dall'altro riesce a mostrare il processo con cui l'uomo autentifica gli eventi: una ricerca in nome della verità che oscilla tra soggettività e oggettività, tra ciò che vede l'artista e ciò che vede l'altro, tra ciò che è e ciò che non è. Analogamente Acconci si domanda per quale ragione si dovrebbe credere che esista una continuità visiva negli eventi circostanti se per ben undici o venti volte al minuto questi stessi eventi vengono interrotti: l'uomo può battere le palpebre fino a diecimila volte al giorno, il che significa ignorare la

realtà per cinque anni di una vita media. Passeggiando per Greenwich Street, a New York, Acconci compie una serie di scatti: «Tengo una macchina fotografica, puntata lontana da me e pronta a scattare, mentre procedo in linea continua lungo una strada cittadina. Cerco di non sbattere le palpebre. Ogni volta che sbatto le palpebre: scatto una foto». Così facendo egli assorbe solo in un secondo momento la visione di quegli eventi che è momentaneamente incapace di sperimentare: «Fotocamera come memoria (mi farà vedere più tardi). Fotocamera come protesi (mi fa vedere quello che non posso). Fotocamera come simulazione (mi permetterà di ricordare più tardi ciò che non vedo ora)». Poiché imprescindibile, forse non ha senso domandarsi quale sia la natura essenziale delle cose indipendentemente dall'atto dell'osservazione o della misurazione.



## Assioma Un effetto EB

Vincenzo Agnetti | 1971  
Bachelite incisa | 70 x 70 cm | Collezione  
Giangaleazzo Visconti | Archivio Vincenzo Agnetti

### Ogni cosa è solo se stessa?

Non è possibile sostenere che un oggetto esista se, prima di tutto, non si è in grado di spiegare come tale oggetto entri in un rapporto conoscitivo con chi ne afferma l'esistenza, ovvero come questo sia epistemicamente accessibile.

Un oggetto viene fruito in diversi modi, per una continuità dell'essere, per una continuità deterministica, per una continuità spazio-temporale e nonostante in questo divenire vi siano delle variazioni, seppur minime, un osservatore può approvare quell'oggetto come lo stesso «identico» di un istante prima. Si tratta di un processo di riconoscimento che sancisce una connessione diretta fra l'identità e la postulazione dell'oggetto: è il principio di identità, storico problema ontologico, che nell'opera di Agnetti richiama, come suggerisce Ilaria Bernardi, «una dimensione soggettiva univoca, vera e libera dalle

influenze del sistema perchè non lineare né utilitaristica, ma fatta da dimenticanze e memorizzazioni». Questo è quello che l'artista cerca di portare alla luce, «un effetto eb», un'eguaglianza bene.

Con la serie degli Assiomi, l'artista focalizza l'interesse su concetti astratti, formalizzando su lastre di bachelite delle proposizioni che si avvalgono di varie logiche linguistiche. Come sostiene Bruno Corà, egli dà «diritto di esistenza a quella sfera dell'immaginario» la cui iconografia evocata rimette «in causa potenzialità e significati ad essa attribuiti e troppo velocemente dati per univoci e scontati». In altre parole, l'introduzione della variabile  $x$  all'interno dell'uguaglianza rappresentata ne mette in crisi l'assolutezza, andando a stimolare nuove riflessioni e aprendo la ricerca a nuove soluzioni, senza dover invalidare l'integrità logica del discorso posta dall'uguale.





## Resta solo ciò che è e che non può non essere né essere diverso da ciò che è

Alighiero Boetti | 1988  
Ricamo su tessuto | 33 x 34 cm |  
Archivio Alighiero Boetti

### Esiste ciò che è?

Un pensiero celato sotto una coltre di forme e colori emerge testualmente nel momento in cui la logica che detta l'ordine dei simboli, ovvero le lettere estetizzate, viene finalmente decryptata: «Resta solo ciò che è e che non può non essere né essere diverso da ciò che è». Con tale affermazione Boetti dichiara la propria opinione ontologica sulla realtà. L'indagine su cosa renda un oggetto uguale a se stesso, cosa ne conclama l'identità era già stata artisticamente problematizzata da Agnetti con il suo assioma *Un effetto EB*. Nell'uguaglianza matematica fondamentale che costituisce il principio di identità  $A=A$ , Agnetti introduce l'incognita  $x$  che ne mette in crisi la verificabilità. Pertanto, l'assoluta certezza con cui si poteva postulare l'esistenza di

un oggetto decade, anche matematicamente. Nell'opera in questione, Boetti affronta lo stesso discorso, ma piuttosto che invocare tutte le possibili soluzioni con una  $x$ , egli afferma l'identità di un oggetto seguendo la logica parmenidea basata sui principi di identità e di non contraddizione, per cui l'essere si configura come una realtà necessaria, come qualcosa che non può non essere o essere diverso da come è. Il pensiero di questo arazzo è la dichiarazione di una realtà che esiste tanto quanto essa è pensabile e dicibile. Ciò che è vero sul piano del linguaggio lo è altrettanto su quello logico e su quello ontologico. È giusto conseguire che ciò che è indicibile risulta anche impensabile e irreali?

## New horizons for other visions New visions for other horizons

---

Maurizio Nannucci | 2012

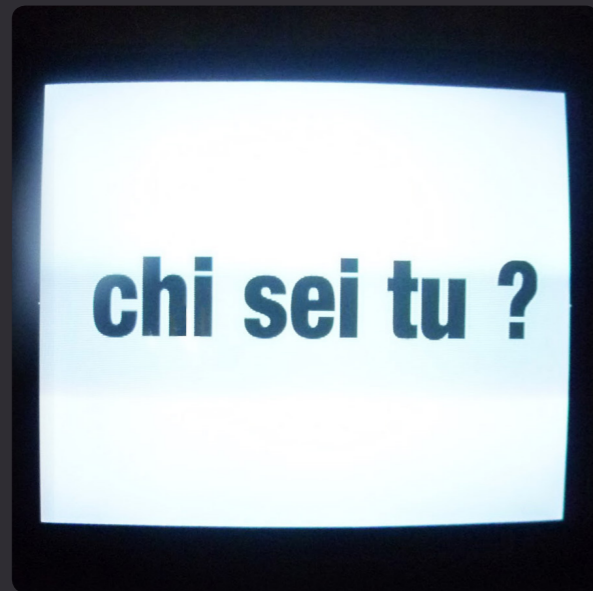
Foto di Jan Mahr | Neon blu | Esposta alla mostra 'New Ideas For Other Times'. Domě umění. České Budějovice. Repubblica Ceca



### Coimplicazione esistenziale

Le proposizioni di Nannucci sanno bene che il pensiero ha le sue leggi: per esprimersi quest'ultimo si avvale di una logica enunciativa dettata dal principio di identità, di non contraddizione e del terzo escluso, mentre per misurare gli eventi, si avvale di una logica dimostrativa o induttiva, fondata sulle famose condizioni necessarie e di sufficienza. Le sale dello spazio espositivo vengono illuminate dalla luce monocromatica dei neon blu con i quali sono state composte duplici frasi, secondo una struttura a chiasmo tale per cui la direzione di lettura risulta equivalente, sia dall'alto verso il basso che viceversa. È proprio a partire dall'inversione dei significati implicata dallo scambio tra soggetto e

oggetto che si genera un percorso semantico polivalente tra il colore, la luce e il linguaggio. Il doppio messaggio esprime nella sua interezza l'idea per cui sono necessari nuovi orizzonti, ovvero nuovi punti da cui ammirare le cose per raggiungere altre visioni, e nuove visioni per poter acquisire nuovi orizzonti. Nella sua duplice asserzione Nannucci collega in termini di necessità e sufficienza le due proposizioni: altre visioni possono conformarsi se e solo se si assumono nuovi orizzonti, i quali, viceversa, possono intravedersi se e solo se sono state assunte nuove visioni. Si genera così un loop autointerattivo, pieno di potenziale, che invita a riflettere su nuove configurazioni prospettiche.



## Chi sei tu?

**Michelangelo Pistoletto | 1976**

Videotape in bianco e nero | Durata 22 minuti | Esposta come "Mastra numero 7. Cento mostre nel mese di ottobre" nell'omonimo libro d'artista

### Essere diversi da ciò che si è

La scritta che appare nel monitor, alternandosi bianco su nero e nero su bianco, è accompagnata dalla voce registrata dell'artista che elenca tutte le nazionalità a cui egli non appartiene, ad esempio «io non sono francese. Io non sono neozelandese» e così via. In questa costante ricerca di identità si avverte il riferimento a Lewis Carroll: durante le sue avventure, Alice incontra personaggi come lo scorbutico brucio che, tuttavia, le offre preziosi suggerimenti. La bambina si ritrova presto nella condizione di dover sempre prendere in considerazione e questionarsi chi sia, cosa stia facendo e da dove venga, parallelamente ai ruoli che ricopre nella sua vita reale, imparando così a conoscere se stessa e la sua identità. «Oggi è tutto così strano! E pensare che ieri era tutto normale. Chissà! Forse sono cambiata durante la notte. Vediamo un po': ero la stessa quando mi sono svegliata stamattina? Mi pare quasi di ricordare

che mi sentivo un tantino diversa. Ma se non sono più la stessa, allora la domanda è: "Chi mai sono io?" Questo è il problema!». E così Alice comincia a passare in rassegna tutti gli altri bambini che conosce della sua età, per vedere se è stata scambiata per una di loro. «Sono più che certa di non essere Ada» ragiona, «perché lei ha i capelli lunghi e ricciolini, e i miei non sono affatto ricci; e sono più che certa di non essere Mabel, perché io so un sacco di cose e lei, oh, ne sa proprio poche! Inoltre, lei è lei, e io sono io».

Due proposizioni contraddittorie non solo non possono essere né contemporaneamente vere né contemporaneamente false, ma è oltretutto necessario che una di esse sia vera e l'altra falsa, ovvero che la falsità dell'una implichi la verità dell'altra e viceversa, senza una «terza» possibilità. Ma è sempre opportuno far valere questo principio del cosiddetto «Terzo escluso»?

## Io mento

William Xerra | 2002  
Tecnica mista



### Falso tanto quanto il vero

L'artista induce a riflettere sul senso dello stigma «lo mento» su cui ha fondato un intero manifesto.

È una proposizione basata su un ragionamento insolubile in quanto implica la compresenza di due affermazioni contraddittorie che tuttavia sono entrambe vere poiché dimostrabili. Sono discorsi in cui non è possibile applicare il principio di non contraddizione, strumento apparentemente utile per un'indagine ontologica della realtà che tutto sommato manca di universalità. L'enunciato trae origine dallo storico dilemma del mentitore secondo cui Epimenide cretese proclamava che tutti i cretesi erano bugiardi. L'antinomia nasce dal momento in cui Epimenide, appartenente lui stesso al gruppo dei cretesi e assertore di tale enunciato, apre la porta a due conclusioni entrambe valide, ma contraddittorie, nel senso che una confuta l'altra. Infatti, secondo una prima conclusione, se quello che

proclama Epimenide è vero, cioè che «tutti i cretesi sono bugiardi», allora essendo anche lui cretese, sta affermando una menzogna: se egli dice il vero, mente, quindi dice il falso. Nella seconda conclusione, se la frase affermata Epimenide che «tutti i cretesi sono bugiardi» fosse realtà falsa, allora, essendo anche lui cretese, starebbe sostenendo la verità, attraverso un contenuto falso della frase: se egli dice il falso, non mente, quindi dice il vero.

Riassumendo, se egli dice il vero mente, se mente dice il vero. Data l'indeterminazione che ne può risultare, allora la logica proposizionale o enunciativa con cui il pensiero genera le sue forme non è infallibile e la sua efficacia è circoscritta.

Tale debolezza è un punto critico da cui possono nascere nuove opportunità per ripensare a come pensare?



## Presenza degli antenati

Bruno Munari | 1966  
Litografia su carta Fabriano Cotton | 33 x 33 cm  
Edizioni Danese



### Il dono dell'immedesimazione

In questa veduta d'insieme emerge sia che il modo con cui il linguaggio crea i suoi contenuti è interdicibile, sia che esiste un inverificabile stato soggettivo delle cose persistente e universale: un duplice aspetto che pone gli stessi limiti al dominio del pensiero.

Anche Munari si accorge di tale fenomeno e riesce a elargirlo eloquentemente: «Guardiamoci negli occhi. Siamo tutti diversi. Che cos'è la bellezza? Un fatto visivo. Vista da un friulano la bellezza è così. Vista da un arabo è così. Il signor K.V. non la vede. Se riusciamo a vedere con gli occhi di un altro possiamo intenderci meglio. Gli animali si guardano sempre negli occhi. Escluse le talpe. Anche gli automobilisti si guardano negli occhi. Tutti, nei momenti

difficili, si guardano negli occhi. Uno sguardo può comunicare qualcosa di cui non esiste ancora la parola. Amore a prima vista. Ti vidi nel video. Che cos'è questa comunicazione visiva? Un nuovo linguaggio sempre esistito. Vogliamo vedere bene come funziona. Hai visto il segnale? Guardare e capire. Guardare e comunicare. Vedere e guardare. Guardare e osservare. Osservare il mondo al microscopio. Osservare la Terra stando sulla luna. Guardare i tipi che passano. Ora che ti vedo. Guardare A con gli occhi di B. Se guardiamo C con gli occhi di D vediamo che è meglio di E ma peggio di F e G messi assieme. Ognuno vede quello che sa. Scusi non lo avevo visto».

## Autoritratto



**Gino De Dominicis | 1971**  
Foto inviata dall'artista per il volume "Segnalati Bolaffi 1972. 39 artisti scelti da 40 critici"

### Dalla parte dei folli

"Segnalati Bolaffi 1972, 39 artisti scelti da 40 critici" è un catalogo che offre la possibilità ad artisti emergenti di farsi notare dai collezionisti su suggerimento di noti critici d'arte. Ognuno dei fortunati prescelti ha la possibilità di allestire liberamente due pagine includendo, oltre che l'immagine di una o più opere, anche la propria foto identificativa e una breve descrizione autobiografica.

L'artista, con una sottigliezza beffarda ma che anticipa la sua visione artistica e al contempo ontologica della realtà, invia come opera Autoritratto, l'immagine di un giovane dall'espressione beatamente idiota che non riesce a trattenersi dal ridere.

Chi non conosce l'identità di De Dominicis, cosa altamente probabile all'epoca, non può comprendere il gioco irrisorio dal momento che

egli esibisce nella sezione delle informazioni autobiografiche non una sua autentica foto, ma bensì quella dello stesso ragazzo oggetto dell'opera, con un'espressione lievemente più seria. Sotto l'opera è annotato: «Gino De Dominicis nella galleria completamente vuota e illuminata dell'Attico di Roma, ha espresso la sua forte risata che risuonava anche nelle strade circostanti», è così che egli supera il problema del tempo e della morte, introiettando in sé il beato punto di vista di colui che, come un gattino, una bambina o un ragazzo affetto dalla sindrome di Down, vive una discontinuità della memoria e dell'intelligenza razionale che elude le categorie del prima e del dopo, dell'alto e del basso, del visibile e dell'invisibile.

La testa vuota del «folle» è un ottimo punto di inizio per un pensiero che vuole riscoprirsi.



## Specchio cieco

**Alighiero Boetti | 1976**  
 Foto di Gian Franco Gorgoni | 20 x 28.5 cm  
 Archivio Alighiero Boetti

### Guardarsi dall'esterno

Jakob von Uexküll si accorge che il pesce combattente non riesce a riconoscere la propria immagine riflessa, se questa gli viene mostrata all'ordinaria velocità con cui l'uomo percepisce il movimento, ovvero a diciotto fotogrammi al secondo.

Nutrendosi di prede veloci il suo apparato percettivo è tarato su una velocità più elevata, di almeno trenta fotogrammi al secondo, il che rende tutti i movimenti al di sotto di tale soglia troppo lenti per essere colti.

Constatando a tal proposito la soggettività dei tempi percettivi, è facile comprendere come l'immagine riflessa dell'artista nello specchio non goda di una fruibilità istantanea, sia perché la quantità totale di istanti che il soggetto vive in un certo lasso temporale suppone la presenza di lacune durante il processo della percezione

visiva (come si può imparare dall'opera *Blinks* di Acconci), sia perché la luce, intesa come vettore dell'immagine, non è immediata: essendo una grandezza finita, seppur infinitesimale, impiega del tempo per trasportare spazialmente l'informazione all'osservatore, la quale giungerà a destinazione lievemente sfasata. Pertanto An-nemarie Sauzeau ammette: «Chi può sapere degli occhi di colui che vediamo di spalle? Occhi chiusi o aperti? Chi potrebbe giurare della sincronia dei due sguardi? Lo specchio abbassa le palpebre, forse per via di un segreto accecante, colto nello sguardo dell'altro. Non sopporta e non vuol rimandare ciò che ha visto». Nessuno può smentire l'ipotesi di uno sdoppiamento da sé, come sostiene Euclide: «Ciò che è affermato senza prova può essere negato senza prova».

## Pintura habitada

**Helena Almeida | 1975**

*Foto di Filipe Braga | Acrilico su fotografia in bianco e nero  
| 46 x 50 cm | Proprietà del Banco Privado Português presso  
la Fundação de Serralves. Museu de Arte Contemporânea,  
Porto, Portogallo*



### Cancellatura interstiziale

Occupando e definendo lo spazio con il proprio corpo, Almeida subisce nei suoi scatti in bianco e nero degli interventi artistici interstiziali di estrema poeticità: il suo vero corpo viene smarrito, cancellato o nascosto dietro strisce di vernice, che a volte lo estendono e a volte lo coprono. L'arcana dimensione di questo blu extradimensionale, strumento con il quale intervenire, comunicare e creare spazio pittorico e architettonico, permette di superare i limiti fisici dell'immagine. Almeida ricava un spazio ex novo, che aleggia tra la terza dimensione, stagliata all'interno del-

la fotografia in cui è inserita la sua figura, e una direzione completamente nuova, ovvero quella dettata dall'intervento grafico sulla superficie fotografica. In altre parole, salta su una nuova dimensione dalla quale comunica e agisce per intervenire indirettamente sulla precedente, cancellando la propria identità senza perdere la traccia storico-narrativa del suo gesto intradimensionale. Depersonalizzarsi o «vedersi dal di fuori» è la prerogativa di un pensiero dimensionalmente superiore che assume quel grado di libertà in più che fa vedere l'invisibile.



## La reproduction interdite

**René Magritte | 1937**

Olio su tela | 81 x 65,5 cm | Collezione Museum Boijmans  
Van Beuningen, Rotterdam, Paesi Bassi

### Guardare come guardare

Come Boetti e Almeida, anche Magritte trova nello specchio una mancata riflessione. L'artista constata il significato di togliere se stessi dalle cose circostanti. Infatti, mentre l'uomo riflesso non riesce a guardarsi in volto poiché voltato di spalle, il libro sul caminetto risulta riflesso correttamente. Quest'ultimo è la versione francese del romanzo di Edgar Allan Poe, *The Narrative of Arthur Gordon Pym of Nantucket*, tra gli autori preferiti del pittore belga, caratterizzato da un capitolo dedicato al rapporto tra

le figure umane protagoniste e le immagini che le riflettono, ovvero, al rapporto che intercorre tra realtà e rappresentazione. Magritte, infatti, dedica la propria arte al riscatto del ruolo conoscitivo della visione, mettendo in discussione il mondo che osserva e incentrando la propria attenzione sul rapporto che la rappresentazione pittorica intrattiene con la realtà cui rimanda, o cui vorrebbe rimandare: ciò che Magritte mostra nel quadro e poi riflesso nello specchio è l'azione del guardare assunta dal fruitore.



## Lato destro

**Giovanni Anselmo | 1970**  
 Foto di Paolo Mussat Sartor | Fotografia su carta  
 da negativo voltato | Multiplo in cinquanta esemplari  
 50 x 38 cm | Archivio Giovanni Anselmo

### Combaciare con l'artista

Un autoritratto fotografico apparentemente semplice nasconde in realtà un complesso gioco di rimandi prospettici che viene esaurientemente sgrovigliato dalle parole di Jean Christoph Amman: «Se guardo Anselmo, vedo, dal mio punto di vista, il suo volto suddiviso in una parte destra e una parte sinistra. Dal suo punto di vista: la sua parte sinistra e la sua parte destra. Ma se io volessi vedere il suo viso come egli lo vede in uno specchio, dovrei guardarlo osservando da dietro le sue spalle. E neanche allora potrei vederlo come lui lo vede, perché starei guardando la sua immagine leggermente spostato di lato. In altre parole, nessuno può vedere se stesso come lo vede l'altro. Anche una fotografia della mia immagine mi mostra

dal punto di vista dell'altro. Posso, comunque, modificare questo dato rovesciando il negativo, esattamente come fece Anselmo. Perciò il vero lato destro, da lui contrassegnato, corrisponde al lato destro, visto da me come spettatore». Agendo sul negativo, Anselmo permette agli altri di assumere il suo viso così come solo lui potrebbe percepirlo allo specchio. Se, a causa della soggettività interpretativa, il processo di immedesimazione entro punti di vista esterni al proprio è sempre arduo e insidioso da ripercorrere, l'acuta intuizione dell'artista permette di sovrastare con estrema purezza tale minaccia. Il suo inequivocabile punto di vista è stato condiviso senza alterazioni.





## Rovesciare i propri occhi

**Giuseppe Penone | 1970**  
 Lenti a contatto specchianti | Una di sette fotografie  
 Scattate presso Cascina Ruffini, Garesio, Italia  
 Archivio Giuseppe Penone

### Vedere senza vedersi

L'artista si lascia fotografare frontalmente mentre indossa un paio di lenti a contatto specchianti. Per la proprietà riflessiva del materiale, sulla superficie di queste lenti, ovvero sugli occhi dell'artista, si rende visibile al posto di iridi e pupille uno scorcio del paesino piemontese sul cui paesaggio si profila il co-artista dell'opera, ovvero il fotografo, nell'istante in cui sta scattando la foto: tale è la scena che i veri occhi di Penone avrebbero dovuto percepire e assimilare, ma che al contrario non possono, poiché oscurati dalle stesse lenti.

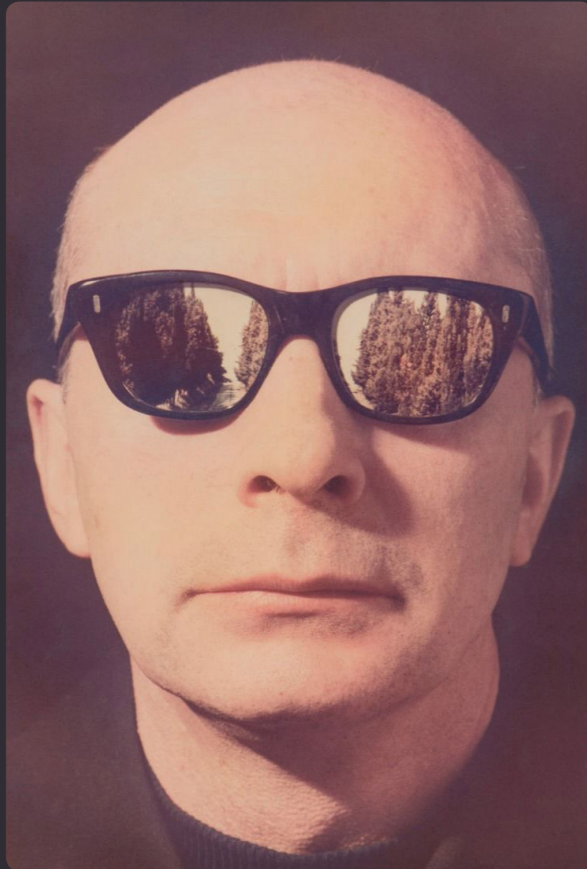
Il vedere dell'artista risulta sradicato dalla sog-

gettività; è un vedere che non tiene più conto di una cronologia storica del soggetto, né del suo ordine di tempo, spazio ed esperienza. È un vedere che, alienandosi da sé, conduce alla rottura di quel continuum tra osservatore e osservato, ovvero della realtà condivisa.

Si interrompe in tal modo la principale forma di contatto tra l'uomo e il mondo esterno, la quale, su definizione dell'artista stesso, rende gli occhi un'apertura che si staglia sul corpo, senza la quale l'uomo resterebbe un mero sacco di pelle cieco.

## Gli eventi precipitano il vettore, l'oggetto, la persona

Vincenzo Agnetti | 1974  
Seconda di sei fotografie | 40 x 60 cm  
Archivio Vincenzo Agnetti



### Persona come vettore

«Una figura non è solamente una figura, come una parola non è solamente una parola... Figura e parola insieme sono un'unica cosa», così l'artista parla dell'equivalenza interdetta tra il mondo e il linguaggio: se il primo consiste nella totalità dei fatti che nel loro avvenire manifesto restano tuttavia muti, e se il secondo consiste nella totalità delle proposizioni, cioè di segni ed enunciati che significano ed enunciano quei fatti, allora significa che il linguaggio è la raffigurazione logica del mondo. Da tale tesi wittgensteiniana diparte l'indagine circa le strutture e la sintassi del linguaggio, edotta del fatto che non esista alcuna sfera del pensiero a fare da mediazione col mondo.

L'uomo, il pensiero, il linguaggio, il mondo vengono pertanto allineati.

La foto a sinistra appartiene ad un politico a sei immagini, a sua volta l'ultimo di una trilo-

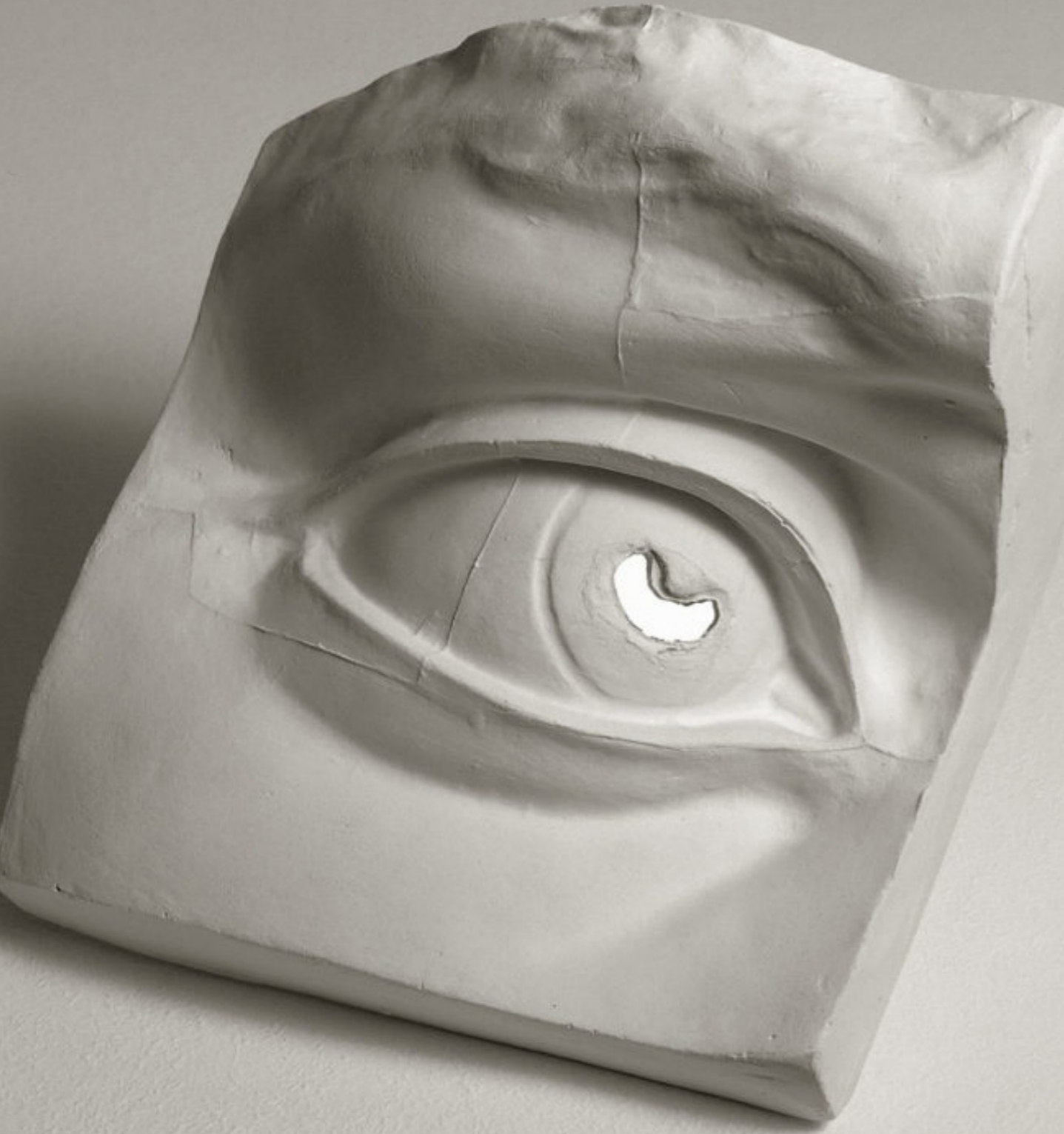
gia. Il tema è l'equivalenza che viene restituito sotto forma di un confronto trasversale di foto, didascalie e diagrammi, nell'ottica di tradurre il percorso di un vettore in qualcosa di altro, secondo un processo di volgarizzazione. Il fine è di creare una «storia didattica», recuperando il discorso di come sia possibile pensare a un'entità fisica reale o virtuale, come quella di un vettore, a livello di immagini familiari come quaderni o persone. Ad esempio, al paradigma «collocazione», «aspetto» e «uso» di un semplice quaderno, Agnetti fa corrispondere «l'arrivo», «la presentazione» e «la scomparsa» di una persona. Invece la foto dell'artista in questione, eguaglia e significa le proposizioni «vettore riferito a uno spazio possibile», «oggetto a giusta distanza», «persona a relativa distanza».



## Elegia

**Giulio Paolini | 1969**

Foto di Paolo Mussat Sartor | Calco in gesso con frammento di specchio | Tre edizioni | 15 x 15 x 11 cm



## Le faux miroir

**René Magritte | 1929**

Olio su tela | 54 x 80,9 cm | Esposta al Museum of Modern Art (MoMA), New York, New York | Proprietà di Charly Herscovici presso ARS di New York



II

Per dissolvere in energia il Pensiero  
sprigionandone tutto il potenziale creativo

# Vuoto vivente

“Tutto è energia e questo è tutto quello che esiste”

Entità fisica fondamentale  
costituente l'intero spazio esistente.  
Lungi dall'essere vuoto, esso è animato  
da dinamici processi di autointerazione  
tra parti, che costituiscono un continuum  
energetico contenente la potenzialità  
di tutte le forme del mondo.

*(Teoria dei quanti)*

*\*Albert Einstein*



## II

L'innata contrapposizione tra l'idea di pieno e quella di vuoto, dove l'affermazione dell'una preclude l'altra, è un pregiudizio fenomenologico.

Spiegazioni fisiche e intuizioni artistiche possono disilludere gli occhi del Pensiero da quel disegno materialistico con cui rappresenta la realtà.

Di fatto, l'intero spazio è permeato, anzi coincide letteralmente, con un'entità fisica nota come campo quantistico. Lungi dall'essere vuoto, esso è animato da dinamici processi di autointerazione tra particelle che non si quietano mai, nemmeno nell'estrema condizione di Vuoto quantistico.

Si tratta del punto zero della materia perché, nonostante si tratti di uno stato a energia minima, le particelle riescono comunque a conformarsi, venendo emesse e assorbite in un continuum energetico che contiene in potenza tutte le forme dell'universo. Un Pensiero che svuota il pieno per riempire il vuoto è un pensiero che vuole collocarsi ai limiti della sua sostanza.

*Posso immaginare tutto perché non sono niente.  
Se fossi qualcosa non potrei immaginare.*

Fernando Pessoa

## Non c'è spazio per il vuoto

Esiste un luogo in cui non c'è nulla? Un luogo in cui il pensiero non può arrivare, in cui un pensiero non è? Il confine tra vuoto e non-essere è labile. I filosofi Parmenide, Pitagora e Aristotele sostenevano l'insussistenza dell'idea di vuoto. L'ampia speculazione filosofica che ne è scaturita è stata alimentata per tutta la storia dell'umanità dal fatto che, nonostante la sostanziale incomprendibilità di questo ambiguo

concetto, l'uomo ne possieda la categoria cognitiva: la mente sembra strutturare la realtà per opposizione di pieno e di vuoto, di essere e non-essere ed è proprio su questi «contenitori» antropologici che forse sarebbe opportuno soffermarsi dal momento che, a livello di fisica, per il vuoto sembra non esserci proprio spazio. Ciò costringe a rivedere gli schemi mentali, mettendo alla prova care e vecchie convinzioni.



## Riempire il vuoto

Uno degli archetipi che ha da sempre accompagnato l'esperienza umana è l'istintiva contrapposizione tra l'idea di pieno e quella di vuoto, dove l'affermazione dell'una preclude l'altra. Pertanto risulta comprensibile la difficoltà ad accettare una concezione che vede il vuoto come un pieno e il pieno come un vuoto. Eppure, come si spiegherà più avanti, sembrerebbe proprio che funzioni così: il pieno e il vuoto sono aspetti diversi di una stessa realtà che coesistono e cooperano incessantemente senza escludersi vicendevolmente.

Ogni distinto elemento dell'universo, così come viene avvertito dall'uomo tramite la sua percezione sensoriale, è costituito da materia. Ma la materia è a sua volta costituita da atomi, ovvero pacchetti di energia. Quindi, definire che tutta la materia è costituita da energia e che le cose dell'universo sono fatte di materia, non significa limitarsi al sillogismo secondo la cui conclusione tutte le cose dell'universo sono allora costituite da energia, ma ha un profondo

e fondato significato, è la dichiarazione di una vera e propria teoria fisica, quella governata dall'equazione di Einstein, che regola il rapporto tra massa ed energia.

L'uomo è effettivamente immerso, o meglio disciolto, in un brodo energetico, ma non possiede opportuni strumenti per percepirlo nell'immediato. Di fatto, egli dispone di alcune percezioni sensoriali che gli mostrano una realtà illusoria, plasmata dall'idea di solidità, di compiutezza, di identità di un corpo: in natura non esiste alcun confine tra un oggetto e il resto dell'universo. Quest'ultima è la realtà che si vuole prendere in considerazione, quella tagliata al di là delle percezioni sensoriali, che si potrebbe definire aprioristica o noumenica. Qui il convenzionale concetto di vuoto decade, viene liberato dal suo stato di semplice non-essere per riempirsi di potenziale. Infatti, se lo si va ad analizzare a livello quantistico esso contiene «la potenzialità di tutte le forme del mondo delle particelle», come afferma il fisico Fritjof Capra.

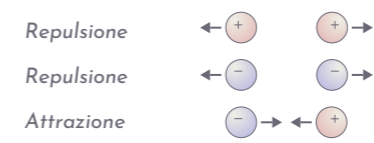
## Tra il corpo e il suo intorno vi è di mezzo il campo

L'ingannevole separazione tra le cose e il resto dell'universo, colpevole di far insorgere l'idea intuitiva di vuoto, si riduce ad una

questione di particelle e spazio circostante. Tale distinzione va a sfumare nel momento in cui si applica alla particella l'idea di campo.

## Il campo a scala umana preclude il vuoto

Come facilmente esperibile, un corpo elettricamente carico condiziona lo spazio attorno a sé al punto da influenzare corpi limitrofi. Sotto forma di una forza attrattiva o repulsiva, i corpi soggiogati subiscono degli spostamenti involontari. Si tratta della manifestazione di una interazione elettromagnetica, la quale, se considerata ad una scala osservabile, preclude il problema dello spazio vuoto: due corpi di carica opposta si attraggono, mentre due di carica uguale si respingono; il rapporto tra due cariche viene percepito e definito in termini di forze.



Ma cosa si intende per forze? Come fanno le cariche ad allontanarsi e avvicinarsi tra loro, ovvero a interagire senza sfiorarsi? Dove risiede la loro ragion d'essere? Iniziare a porsi questi interrogativi, significa voler scendere in profondità per comprendere meglio la natura dell'interazione elettromagnetica; a questo punto dovrebbe anche insorgere la faticosa domanda: cosa c'è effettivamente intorno alle particelle cariche? Il vuoto?

Lo spazio su cui si stagliano i corpi e dunque tutte le particelle, non è esattamente vuoto, ma viene semplicemente codificato come non-essere perché gli elementi di cui è composto appartengono a una scala di misura troppo piccola, rispetto a quella di riferimento per poter essere presa in considerazione.

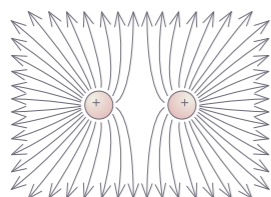
## Il campo a scala atomica risolve parzialmente il vuoto

Scendendo di qualche ordine di grandezza, raggiungendo la scala atomica, il processo secondo cui due particelle agiscono l'una sull'altra prevede la complicità di un terzo elemento, proprio quello che precedentemente è stato etichettato come non-essere. Un corpo elettricamente carico fa sì che lo spazio limitrofo si animi e agisca indiscriminatamente sotto forma di una forza diffusa. Tutti i corpi coinvolti nel raggio d'azione del corpo carico, patendo

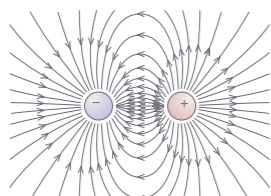
l'azione di tale forza, subiscono una variazione del loro moto. Tale spostamento, sinonimo di corrente elettrica, appare come l'effetto di una forza attrattiva o repulsiva scaturita dalla carica d'origine, ma in realtà non è propriamente in quest'ultima che risiede la causa del fenomeno.

La carica vivifica in qualche modo l'ambiente circostante, stabilendovi la ragione per cui cariche a essa adiacenti possano interagirvi

**Repulsione**  
I campi generati da due cariche positive tendono ad annullarsi al centro.



**Attrazione**  
I campi generati da due cariche opposte si rafforzano al centro.



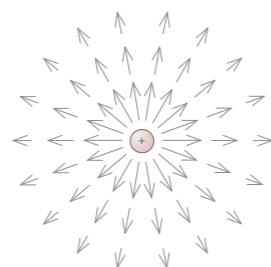
senza neppure sfiorarsi. Tale comportamento, considerato a scala atomica, fa dello spazio una vera e propria entità fisica identificabile con il campo. Oggettivamente, si tratta di uno stru-

mento matematico che nello specifico si identifica in una funzione matematica, che permette di esprimere quantitativamente una proprietà, associando per un qualsiasi punto dello spazio e in un determinato istante un certo valore.

Le proprietà di un campo dipendono dalla sua natura, infatti ne esistono di diverso genere. Lo spazio condizionato da una carica elettrica prende nome di campo elettrico il quale, favorendo per via attrattiva o repulsiva uno spostamento di cariche adiacenti e dunque generando corrente elettrica, dà luogo a un campo magnetico. I due campi, alimentandosi a vicenda, danno origine al campo elettromagnetico che è tipicamente un campo di forze.

## Il campo elettromagnetico e la sua propagazione

Come recentemente spiegato, se si vuol conoscere il valore del campo in un certo punto dello spazio e del tempo, bisogna necessariamente interpretarlo come una funzione per quel punto. Di per sé però il campo, che sia elettromagnetico o di altra natura, è uno strumento matematico che va a descrivere non qualcosa di fisso e immobile, ma un'entità che tende a muoversi e a diffondersi a partire dalla particella che lo ha generato. Dunque si fa più pragmatica l'interpretazione di un campo che assume l'aspetto di un'onda le cui caratteristi-



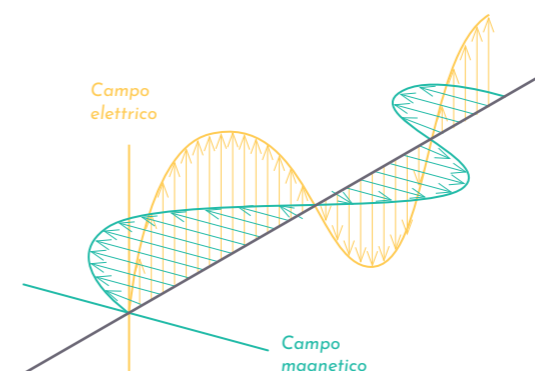
**Campo vettoriale**  
Descrive la presenza di una forza in ogni punto dello spazio.

che sono rappresentate da una propagazione oscillatoria continua nello spazio e nel tempo. Il campo elettromagnetico è l'entità generata da una particella carica descrivibile matematicamente punto per punto dalla funzione del campo. Ma quando si vuole conoscere il movimento di tale entità, è necessario abbandonare la visione corpuscolare che permetteva di visualizzare puntualmente il campo, e adottare un modello ondulatorio come strumento conoscitivo. Le onde elettromagnetiche sono il modo con cui viene descritta la propagazione nello spazio e nel tempo del corrispondente campo.

Delle onde elettromagnetiche l'uomo ha quotidianamente esperienza, dalle onde radio alle microonde impiegate nei suoi elettrodomestici per scaldare il cibo, alla luce del mattino che lo sveglia e che gli permette di ammirare il mondo che lo circonda, fino ad arrivare ai raggi X o ai raggi Gamma che gli permettono di indagare l'universo microscopico. Le distinte varietà di onde possono viaggiare anche senza

un mezzo di diffusione. Definire con la nozione di campo lo spazio vivificato dalle cariche permette di abbattere quella discriminazione che fa delle particelle e dello spazio che le circonda due entità separate. L'idea di un vuoto circostante alle particelle viene soppiantata dalla presenza di una radiazione energetica che può essere descritta da un campo elettromagnetico che si irradia nello spazio e nel tempo e il cui movimento viene tracciato sotto forma di onda elettromagnetica.

È bene notare che se la risposta necessaria a colmare il vuoto che circonda le particelle cariche è stata fornita con la nozione di campo, resta tuttavia da confutare quel fondale vuoto su cui si stagliano tutte le altre forme di particelle non cariche, così come resta da chiarire l'ambigua relazione del campo con lo spazio in cui esso sembra propagarsi. Da qui sorge la domanda: lo spazio in cui i campi si propagano è vuoto?



Direzione di propagazione dell'onda

**Onda elettromagnetica**  
Nel grafico campo-tempo il campo elettrico e quello elettromagnetico, descritti dai relativi vettori, si muovono perpendicolari e proporzionali tra loro e ortogonali alla direzione di propagazione dell'onda.



## Come assolvere completamente il vuoto

Per procedere con l'indagine sul vuoto, più che scendere di un ulteriore ordine di grandezza, è necessario rivolgersi agli stessi fenomeni di interazioni tra le particelle con occhi diversi. Infatti, ancor più viva e dinamica si fa l'identità dello spazio intorno alle cose quando lo si osserva nei minimi termini, ovvero quelli dei quanti. Ingannevole diventa a questo punto la definizione di atomo poiché ad attribuirsi quel

valore di quantità più piccola fisicamente possibile, discreta ed indivisibile è proprio il quanto. A discapito della sua intuitiva essenza associata passivamente al vuoto, lo spazio che fa da sfondo a oggetti, particelle ed elettroni muta fisicamente dal non-essere all'essere campo e, come verrà mostrato, non solo nelle circostanze di corpi che hanno la prerogativa di essere elettricamente carichi.

## La massa della particella è energia

Per rispondere alla domanda sul vuoto è necessario scendere più che a una scala quantistica, a una visione quantistica, il che implica parlare della materia dell'universo non più in termini di particelle indistruttibili, ma in termini di concentrazioni di energia che hanno la capacità di mutare incessantemente. Il principio da tenere a mente per comprendere queste trasformazioni, è quello della conservazione dell'energia, regolato dalla famosa equazione  $E=mc^2$ , tale per cui l'energia è uguale

alla massa moltiplicata per il quadrato della velocità della luce. Il significato della relazione einsteiniana tra massa ed energia risiede nella constatazione che l'una può trasformarsi nell'altra e viceversa: se un corpo raggiunge il quadrato della velocità della luce, la sua massa si dissolve completamente in energia; ma ancor più strabiliante è che l'energia divisa per il quadrato della velocità della luce, si trasformi in massa. Se ne deduce che la materia non è altro che una diversa forma dell'energia.

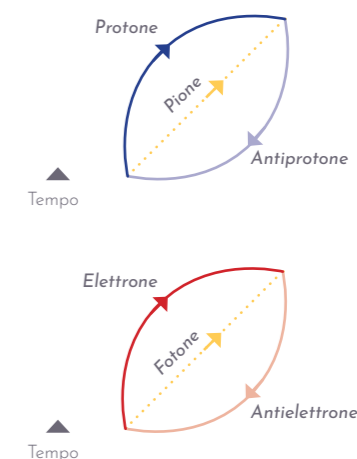
## Gli ingredienti del brodo energetico

Gli atomi che compongono la materia sono costituiti solamente da tre particelle dotate di massa che sono il protone, il neutrone e l'elettrone. Tuttavia, l'intero spazio fisico pullula di altre particelle come ad esempio l'antiprotone, l'antineutrone e il positrone; di

particelle prive di massa come i fotoni o i gluoni; di altre innumerevoli specie di particelle elementari ancora sconosciute e, come si tratterà più avanti, dalle cosiddette particelle virtuali. Ma tutte queste particelle subatomiche da dove nascono?

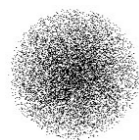
## Al principio era il vuoto quantistico

Ebbene, si originano dal cosiddetto «vuoto quantistico». Bisogna innanzitutto diffidare dal nome, perchè non si tratta affatto di vuoto, ma di puro potenziale; in particolare, del potenziale di tutte le forme delle particelle, che accidentalmente si fa atto. Per definizione, in tale potenziale, le particelle hanno la possibilità di esistere e proprio per via di questa possibilità esistono. Tuttavia, non si tratta ancora di particelle reali e perciò prendono il nome di particelle virtuali. L'aggettivo virtuale sta a indicare che le particelle non possono essere osservate direttamente, ma che i loro effetti indiretti sono osservabili e concordano con le previsioni teoriche. Queste affiorano dal vuoto quantistico a due a due, come coppie di particelle e antiparticelle, durano per una frazione infinitesimale di secondo e annichilendosi si dissolvono.



### Diagramma vuoto-vuoto

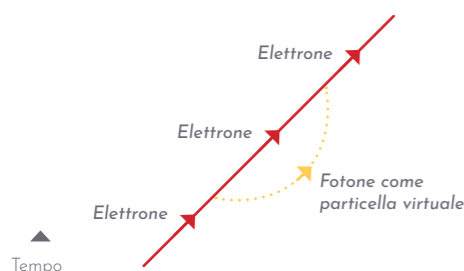
Tre particelle (nel primo caso un protone, un antiprotone, un pione; nel secondo un elettrone, un antielettrone, un fotone) emergono dal nulla e scompaiono nuovamente nel vuoto.



**Nube virtuale**

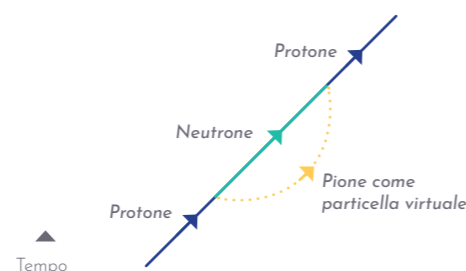
Le particelle sono avvolte da una nube di particelle virtuali alimentate da processi di autointerazione. È alquanto difficile che l'avvicinamento a un'altra particella e lo scontro delle relative nubi non dia vita a nuove particelle.

Ma non solo, vengono emesse e riassorbite in continuazione anche dalle particelle reali. L'intorno di ogni particella reale ribolle pertanto di attività che si palesa come una nube di particelle virtuali. Il carattere estremamente dinamico e frizzante di queste ultime incentiva un processo di autointerazione che permette alle particelle reali di configurarsi: ogni particella aiuta a generare altre particelle, che a loro volta la generano.



**Diagramma di Feynman**

Le particelle emettono in continuazione particelle virtuali. Il diagramma mostra un elettrone che emette casualmente un fotone per poi riassorbirlo.



**Diagramma di Feynman**

A volte l'emissione può comportare la sparizione temporanea della particella. Il diagramma mostra un protone che emette casualmente un pione e collassa in un neutrone. Quando il pione viene riassorbito dal neutrone questo si riconverte in protone.

**Le particelle si originano dalle fluttuazioni tra massa-energia**

L'intero spazio fisico è quindi permeato sia da particelle virtuali che da quelle reali. Alcune hanno massa ma poca energia (si tratta di energia cinetica, quella che un corpo possiede a

causa del proprio movimento), altre hanno più energia e sono prive di massa. A volte possono trasformare la loro eventuale massa in parte nelle masse e in parte nell'energia cinetica di

ulteriori particelle, oppure, se ne sono prive, possono comunque far confluire la propria energia nella massa di nuove particelle. In particolare, la creazione di una particella dotata di massa

è possibile quando viene fornita l'energia corrispondente alla sua massa, per esempio in un processo d'urto: ciò che si conserva è l'energia complessiva.

**Le particelle si originano dagli scambi di particelle**

La perpetua fluttuazione tra massa ed energia può essere pragmaticamente immaginata come una scambio reciproco fatto di continue emissioni e assorbimenti tra le particelle. Il principio secondo cui le particelle si formano è dunque l'interazione.

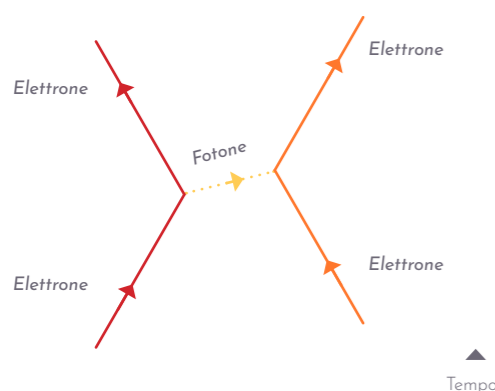
to emette come particella virtuale un pione. Questo pione può venire assorbito da un altro protone e generare, a seguito del loro annichimento, un neutrone e due kaoni. Oppure, a dimostrazione del fatto che l'energia può essere racchiusa nella massa di un oggetto, un fotone virtuale, che è sempre privo di massa, può improvvisamente esplodere in una coppia di particelle dotate di massa, come un elettrone e un positrone.

Sia che dal vuoto quantistico si generi spontaneamente una coppia di particelle virtuali, sia che da una particella reale si generi una particella virtuale, prima di dissiparsi, può accadere che queste vengano assorbite da altre particelle. La probabilità che ciò avvenga incrementa all'avvicinarsi di due o più particelle, ovvero dallo scontro delle relative nubi di particelle virtuali. Può quindi accadere che alcune particelle virtuali non vengano riassorbite dalla particella originaria, ma che saltino sull'altra adiacente, venendo da quest'ultima assorbita. Tale assorbimento può significare la configurazione di una nuova particella.

Anche nell'interazione elettromagnetica, quelle che apparivano come forze repulsive esercitate dalle cariche le une sulle altre e descritte dal campo elettromagnetico, non sono altro che l'effetto macroscopico di una realtà molto diversa. Se si quantizza un campo elettromagnetico, ovvero se si determinano i valori discreti e indivisibili che esso può acquisire, si scopre che ogni interazione avviene per uno scambio di fotoni tra le particelle. Quando ad esempio un elettrone si avvicina ad un altro, emette un fotone che viene assorbito dal secondo. Dopo aver emesso il fotone, il primo elettrone inverte

Considerando ad esempio un protone, inteso come particella reale, si sa che ogni tan-

la sua direzione e modifica la velocità e così pure fa il secondo elettrone quando assorbe il fotone. I due elettroni effettivamente si allontanano, ma esclusivamente a causa dello scambio del fotone. Pertanto il fotone si rende mediatore dell'interazione elettromagnetica.



#### La forza repulsiva come scambio di energia

Repulsione reciproca tra elettroni mediante lo scambio di un fotone.

Analogamente, per avere un quadro più generale, è possibile tradurre tutte le forze dell'universo conosciute (interazione elettromagnetica, interazione nucleare, interazione gravitazionale) non più come fenomeni di mera attrazione o repulsione, ma come uno scambio di particelle. Ad esempio, il mediatore dell'interazione nucleare, ovvero la particella che viene scambiata tra i nucleoni (le particelle incluse nel nucleo dell'atomo, protoni e neutroni) è il mesone. Oppure, si ipotizza che il mediatore dell'interazione

gravitazionale, sia il gravitone; ciò implicherebbe che la forza gravitazionale appaia come l'effetto macroscopico di un tale scambio di particelle: un corpo che cade a terra, non sta subendo una forza attrattiva, ma sta interagendo con essa attraverso uno scambio di gravitoni.

Dovrebbe esser chiaro dunque che le particelle non sono altro che delle configurazioni energetiche in continua trasmutazione, la cui individualità passa saltuariamente da uno stato all'altro, non tanto per via di meccanicistici processi d'urto (il fotone non necessita di urti per configurarsi in altre particelle), ma quanto per una intrinseca propensione all'autoconfigurazione o più correttamente all'autointerazione. Tale autointerazione è alimentata dalle particelle virtuali, che seppur nel loro breve lasso di tempo, offrono la possibilità a loro stesse e a chi di circostanza, di configurarsi in particelle reali. In sostanza, tutte le particelle possono essere trasformate in altre particelle, possono essere create dall'energia e possono scomparire in energia.

Se si osserva il realizzarsi di questa eventualità su uno spazio molto ristretto, è molto improbabile che tra tutte le disponibili configurazioni energetiche si arrivi proprio a quella condizione necessaria alla formazione di un atomo, ovvero un legame tra almeno un protone e un elettrone, eppure, essendo l'universo inimmaginabilmente vasto, la probabilità che questi eventi quantistici avvengano è molto elevata, tanto quanto

basta per aver strutturato e per continuare a strutturare materialmente l'intero spazio fisico. Una rilettura della materia così approfondita, permette di rimpiazzare quella coppia di verbi a cui si è soliti associare l'operato della vita, il

creare e il distruggere, sostituendovi rispettivamente l'azione dell'emettere e dell'assorbire, che da un lato restituisce più fedelmente quella dinamicità intrinseca della materia e dall'altro presuppone l'inconsistenza dell'idea di vuoto.

## Il campo è la sola realtà

Si può ammettere che la materia dell'universo è costituita da atomi, i quali sono costituiti da particelle, le quali sono generate da scontri o scambi casuali tra le stesse particelle reali e quelle virtuali, le quali virtuali vengono emesse e riassorbite in continuazione dalle particelle reali e dal vuoto quantistico. Quelle che l'uomo percepisce come forze sono in realtà scambi di particelle. Ogni tipologia di interazione tra qualunque tipo di particella che sia nel nucleo dell'atomo, che sia all'esterno di esso, che abbia massa, che sia pura energia cinetica, che sia carica o meno, avviene per uno scambio di altre particelle. Ora che si conoscono gli ingredienti che costituiscono l'intero spazio fisico è possibile sradicare completamente l'idea di vuoto con l'introduzione del campo quantistico. Il campo quantistico è quello strumento che permette di descrivere tutte le particelle e le loro interazioni restituendole non più in termini di valori corpuscolari, ma per quello che effettivamente sono: concentrazioni di energia che vanno e vengono, condensazioni, concen-

trazioni o perturbazioni locali di un'unica e continua entità presente ovunque nello spazio e con esso identificabile. Il campo quantistico è dunque l'entità fisica fondamentale che esiste in ogni punto dello spazio e che regola la creazione e l'annichilazione delle particelle, le quali non sono altro che uno stato localmente eccitato, una vibrazione del campo stesso. Ecco che il pieno è stato svuotato e il vuoto è stato riempito. Quello che l'uomo percepisce come materia non è altro che «una perturbazione dello stato perfetto del campo in quel punto» come afferma il fisico Walter Thirring. Metaforicamente si può immaginare la superficie di un lago che rappresenta l'intero spazio fisico, laddove la superficie dell'acqua si increspa il campo viene chiamato particella: non vi è nulla che possa considerarsi come un'unica e stessa sostanza di cui la particella consista in ogni istante, come sostiene il fisico Hermann Weyl. Alla domanda iniziale se il campo si propagasse nello spazio vuoto, la risposta è che il campo è la sola realtà, in cui non c'è spazio per il non-essere.

## Campo gravitazionale come altra soluzione al problema del vuoto

Lo spazio, a discapito della sua storica essenza associata passivamente al vuoto, muta dunque in campo, e non solo nelle circostanze di corpi che hanno la prerogativa di essere elettricamente carichi. Infatti, ancor più viva e dinamica si fa l'identità dello spazio intorno a tutti i corpi dotati di massa. Analogamente a quanto accade nei campi elettromagnetici, la massa genera un campo intorno a sé che non solo condiziona gli sfortunati corpi che gli passano vicino, ma fa di più: il campo gravitazionale generato da una massa modifica la geometria, ossia la struttura stessa dello spazio, incurvandola. In seguito a tale descrizione, per via dello spontaneo modo di ragionare della mente umana, potrebbe in-

sorgere l'immagine di una vuotezza dello spazio intorno alle particelle, che viene riempita e incurvata dal campo, ma ciò è sbagliato perché il campo è esso stesso lo spazio curvo. Risulta ora evidente come sia privo di senso qualificare lo spazio vuoto come non-essere, o almeno quello insito nella natura e slegato dall'esperienza; come afferma Albert Einstein, «il campo è la sola realtà».

Materia e spazio, pieno e vuoto, risultano perciò parti inseparabili e interdipendenti di un tutto unico: la realtà noumenica coincide con la realtà quantistica, è su questo livello che tutto appare come un continuum energetico ed è questo livello la sola realtà.

## Vuoto come liberazione energetica

Il vuoto è un tema molto amato dagli artisti contemporanei a partire dalla metà del ventesimo secolo: partendo dallo spiritualismo di Yves Klein che fa del vuoto il principio e il senso di ogni cosa, una fede talmente potente capace di riempire di vita quella vacuità che tutto diviene tranne che un non-essere; attraversando le sofisticate tecniche messe a punto da Michael Asher che accetta la sfida del rendere il vuoto qualcosa di veramente tangibile, giocando con la propriocezione sensoriale; seguendo il suggerimento di Boetti di rompersi

il collo e allungarsi le braccia nel tentativo di accaparrarsi il privilegio di testare un sesto senso, che alla fine si traduce come un sentire del pensiero; per tornare agli assiomi scientifici di Agnetti che trattano prima di un vuoto percettivo, quello dato dalla mancanza di luce che diventa il presupposto essenziale per qualsiasi tipo di osservazione e poi di quanto il vuoto sia talmente pieno che impedisce addirittura alla luce di correre a velocità infinita, ovvero istantaneamente. Poi ci sono artisti come Alberto Garutti, Tom Friedman o Gino De Dominicis che

sulla scia della trascendenza lasciata dai vuoti di Klein si divertono a coinvolgere il fruitore dell'opera nella ricerca di qualcosa avvolta dal mistero e riempiendo il vuoto di aspettativa. È Mario Merz che esplicita più di ogni altro la necessità di rintracciare l'ordine energetico sotteso alla natura, mostrando nelle sue opere con i neon o con la serie di Fibonacci la linfa energetica che connette ogni cosa. Vettori che rappresentano l'intensità di queste forze universali, generatrici di campi quantistici sono le aste di De Dominicis e le lance di Merz, così come assolvono la stessa funzione le corde di Penone tra alberi e sassi, i fili in tensione di Munari o le spugne di Anselmo che concedono un respiro alla dilatazione termica del ferro. Un'ulteriore connessione energetica è proposta dalle installazioni di Garutti quando con l'opportuna strumentazione convoca a sé l'ar-

cana manifestazione dei fulmini temporaleschi. Infine, avvicinandosi all'accezione più tautologica del termine vuoto, si evincono contraddizioni che danno l'ennesima prova dell'impossibilità di concepire la modalità di essere del nulla: da Emilio Prini, l'artista che si muove nel vuoto, a Pistoletto e Boetti che lo constata-no nel modo più umile e minimale possibile.

Le indagini ontologiche sul vuoto affrontate dalle opere di questo capitolo descrivono, seppur involontariamente, l'essenza di tale imprescindibile sostanza in modo veritiero: un niente che costringe a parlare di tutto; un livello energetico da cui scaturisce l'ordine e la vita dell'universo; constatazioni che solo la sensibilità di pochi può cogliere e che sembra aderire perfettamente ai modelli descrittivi della realtà dettati dalla fisica.

“ *Alighiero aveva detto “tutto procede attraverso delle onde” e, infatti, la percezione e il magnetismo della nostra mente rivolta al Tutto Cosmico, è la preziosa possibilità di percepire il costante pulsare dell'universo, nella sua vibrante Danza Cosmica, traducendola in felicità. La sorpresa della genialità dell'artista è la capacità demiurgica di riportare il tutto su un foglio di carta, su una tela o su una stoffa. Sognavamo insieme di rendere visibile l'invisibile, ma, come insegna la fisica, l'immagine delle cose e la loro struttura interna non corrispondono. Abbiamo pensato a come poter eludere questa dimensione con la meditazione, con la preghiera e i viaggi per permettere ai nostri neuroni la libera comunicazione tra l'emisfero destro e sinistro del cervello compiendo così il viaggio astrale della nostra anima. La nostra Mente ci mente... La nostra anima invece può condurci in quelle dimensioni parallele in cui l'elevazione interiore può trascendere il corpo fisico. Per me, Alighiero e le sue opere rappresentavano il magnetismo proiettato nel cosmo più lontano, in procinto di ricreare energia di luce, e vedevo la sua Aura.*

A proposito di Boetti. Alberto di Fabio

## Cilindro invisibile

Gino De Dominicis | 1970

Foto di Enrico Cattaneo | Vernice acrilica e cartellino |  
Esposta alla Galleria Franco Toselli, Milano, Italia



### Disporre l'oggetto confutando lo spazio

Se quella tridimensionale è la dimensione a cui l'uomo deve sottostare fisicamente e mentalmente, allora una traccia bidimensionale di un cerchio o di un quadrato non sono che virtualità insussistenti. La loro ragion d'essere collassa quindi in una sezione di un oggetto solido e tridimensionale: guardare un cerchio significa allora contemplare una porzione di cilindro. È esattamente quello che vuole fare De Dominicis, ovvero, ergere un volume nello spazio con un sforzo fisico pari a zero. Egli si limita a stimolare l'immaginazione degli spettatori con l'induzione di un minimo input trasmesso dalla sezione del solido, lasciando che siano loro i veri artisti. Tale gesto è perfettamente in linea con la teoria di De Dominicis per cui vi è una discriminante tra lo spazio e l'oggetto: il pri-

mo implica movimento, il secondo pura stasi. Se l'artista, tracciando un confine invalicabile, riesce a impedire qualunque spostamento in un'area, quale ad esempio una circonferenza, allora quell'ex spazio diventa oggetto poiché ricade nelle condizioni inamovibili proprie di un corpo. Difatti, nessuno può stare o attraversare quel tracciato che divide due mondi molto distanti: quello visibilmente vuoto, libero, attraversabile, di ordine macroscopico, regolato dalle leggi newtoniane e quello invisibilmente materico, di ordine atomico, mosso dalle leggi quantistiche, forse il più sincero, poiché la solidità è pura parvenza. Con la forza del pensiero l'artista confuta lo spazio (vuoto) disponendo il suo oggetto (pieno) in un processo creativo che prende vita a partire dal «vuoto quantistico».

## Intentions picturales Surfaces et blocs de sensibilité picturale

Yves Klein | 1957

Esposta alla mostra "Propositions monochromes". Galerie Colette Allendy, Parigi, Francia | Proprietà di Yves Klein presso ADAGP di Parigi



### Svuotare il pieno per riempire il vuoto

In occasione della mostra presso la Galleria di Colette Allendy, Yves Klein, che si stava già affermando nel mondo dell'arte con i suoi monocromi blu, procede col programma di avviamento per convogliare l'umanità verso la propria sorte, quella profeticamente enunciata nelle dottrine rosacrociane di cui egli si fa redentore. L'artista sa che per favorire l'avvento della tanto auspicata «Epoca blu», deve liberare lo Spirito dalla materia. Pertanto individua nell'arte lo strumento risolutivo poiché attraverso questa riesce ad attuare una campagna di sensibilizzazione al vuoto, all'immateriale, allo spazio spirituale. Mentre molti artisti affini al tema del vuoto ricorrono a degli escamotage che tendono a

delimitare tale vacuità, ovvero ad affermarla per negazione, Klein la assume per quello che è: un'assoluta privazione di materia che, astenendosi dalla percezione sensoriale a favore di quella extrasensoriale, esige un vero e proprio atto di fede per essere fruita. Come afferma Thomas McEvilley: «Klein svuota l'opera mentre la riempie, e la riempie svuotandola». In questa particolare esperienza lo spettatore viene invitato ad appercepire superfici e volumi di vuoto, ad assimilarne l'essenza spirituale, e a credere in questa teoria dell'essenza immateriale (quella che Klein definisce «pura sensibilità pittorica») da cui si originano la vita e tutte le cose del mondo.





## Assioma

### La luce era la più lenta perché anche il vuoto riusciva a frenarla

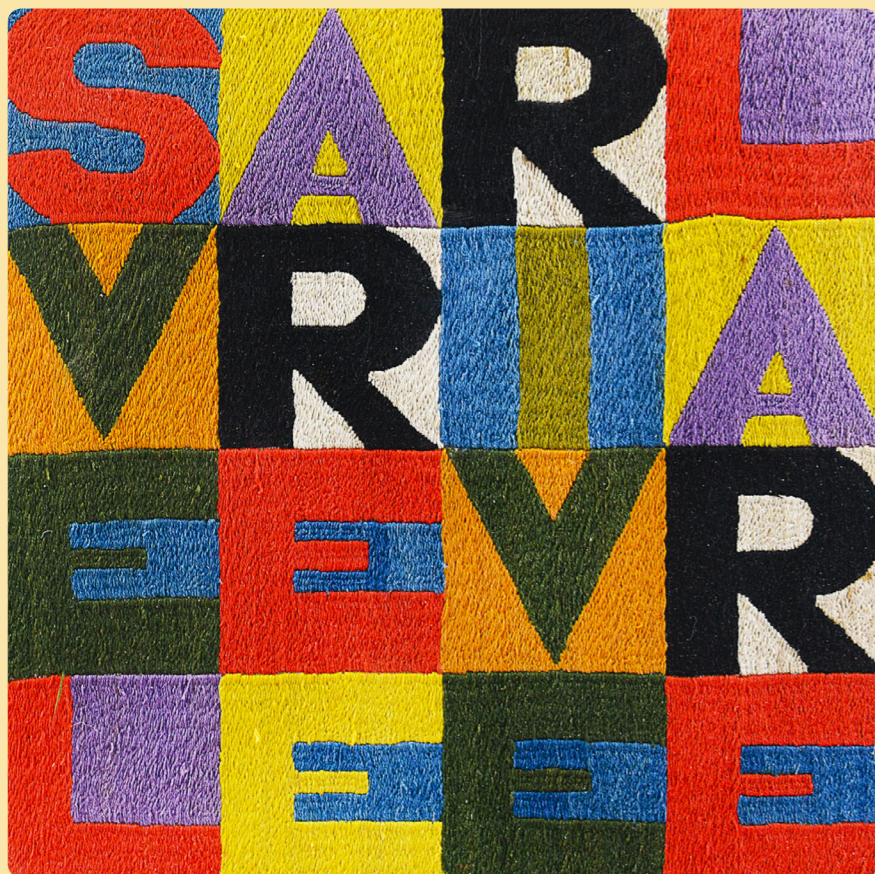
Vincenzo Agnetti | 1971  
 Bachelite incisa | 80 x 80 cm |  
 Archivio Vincenzo Agnetti

#### Quando il vuoto è d'intralcio

Senza ostacoli, con i suoi trecentomila chilometri al secondo circa, la luce, intesa propriamente nel senso planckiano ed einsteiniano come pacchetti finiti di energia che oscillano propagandosi come un'onda, si aggiudica il primato di velocità costante, insuperabile da qualunque altro oggetto di questo universo. Tuttavia, resta una grandezza finita: è sufficiente inquadrarla in una scala maggiore, come suggerisce Agnetti, per comprenderne l'inconvenienza. Certo, i quanti di luce, o cosiddetti fotoni, emessi dalla stella madre, raggiungono la Terra in soli otto minuti regalando un'immagine lievemente ritardata, così del Sole come delle Stelle in misura diversa. Legittimo è però immaginare che esista qualcosa di ancora più veloce, dal momento che nelle strutture cognitive umane esiste il con-

petto di istantaneità. Se quest'ultima fosse un vettore, trasmetterebbe un'informazione uscente dalla Terra e destinata alla galassia di Andromeda, non in due milioni di anni come impiegherebbe un fotone, ma immediatamente, senza concedere neanche un istante di intervallo prima di raggiungere la meta. Tale comportamento è proprio delle particelle correlate e prende nome di entanglement quantistico, fenomeno che surclassa localmente qualunque distanza vuota. Al contrario, la luce, essendo una «velocità costante finita», trova nell'attraversamento spaziale del vuoto l'ostacolo che le impedisce di raggiungere la tanto auspicata istantaneità, il suo infinito. L'assioma di Agnetti invita pertanto a ridimensionare l'idea di vuoto e reconsiderarla fisicamente sotto una nuova luce.





## Svelare e rivelare

Alighiero Boetti | 1992  
 Ricamo su tessuto | 23 x 23.5 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### Numero come generatore invisibile

«Dietro ogni superficie c'è il mistero... o una immagine che si accende, o una struttura che dà la sua immagine». Questa struttura è per Boetti il numero: l'unica vera entità presente nell'universo che esista autonomamente; tutto il resto non è altro che un insieme di simboli. Tuttavia, come ricorda lo storico dell'arte Rolf Lauter, sono proprio questi simboli a tracciarsi come segno del rapporto del visibile con l'invisibile e a indicare legami nascosti con la natura. In virtù di questa velatura della natura e con una visione pitagorica, Boetti arriva a credere che la zona di realtà che i sensi testimoniano all'uomo sia pura apparenza o illusione. Al contrario, quell'essenza invisibile che si cela in un ordinamento geometrico esprimibile in numeri risulta essere la vera natura del mondo. Di quest'ultima l'artista si assume la responsabilità di svelarne e rivelarne l'essen-

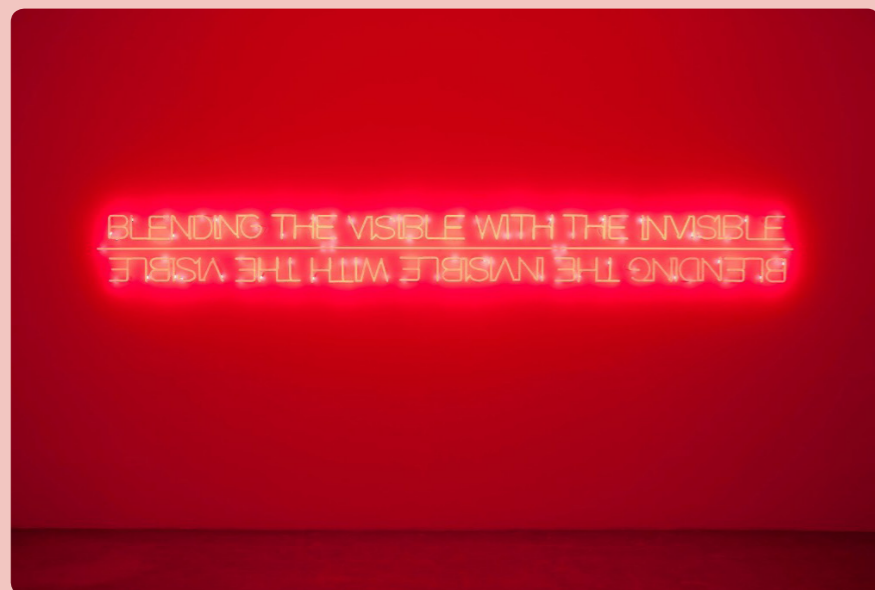
za. Come Mario Merz egli abbraccia l'idea di una natura intesa come arte del numero e misura dell'ordine la cui spontanea organicità sottostà a leggi, come la serie di Fibonacci o quella del raddoppio. A tal proposito, significativa è l'affermazione dell'artista in questione: «Supera la tua capacità sensibile. È una velocità incredibile: prendi un millimetro e dopo venti volte è un chilometro, no? [...] prolifera secondo quantità che sfuggono alla nostra capacità di controllo». A differenza di Merz o artisti simili, Boetti salta su un livello autoreferenziale, indaga concettualmente gli effetti di tali schemi valicando l'apparenza sensibile delle cose e mettendoli a sistema linguisticamente. Così nascono gli arazzi che possono manifestarsi come un analogo degli assiomi di Agnetti, ovvero dei postulati che manifestano i comportamenti delle strutture nascoste che sottendono il mondo tangibile.

## Blending the visible with the invisible Blending the invisible with the visible

---

Maurizio Nannucci | 2012

Foto di Jan Mahr | Neon rosso | 430 x 41 cm |  
Esposta alla mostra 'New Ideas For Other Times'.  
Domě umění. České Budějovice. Repubblica Ceca |  
Collezione Borusan Contemporary



### **E=mc<sup>2</sup>**

Fondere il visibile con l'invisibile e fondere l'invisibile con il visibile è esattamente l'intento di tutti gli artisti che scelgono di giocare con il «vuoto quantistico», cioè quella vacuità che ribolle di energia infinita e non quella intesa come mero non-essere. Anche in questa proposizione al neon, l'artista non lascia scampo ad ulteriori interpretazioni, la duplice asserzione è chiara e univocamente biunivoca. Nannucci espone il continuum energetico che oscilla tra il visibile e l'invisibile, due estremità che si completano a vicenda come parti interdipendenti di un tutto unico. Come la materia possiede la sua antimateria, in

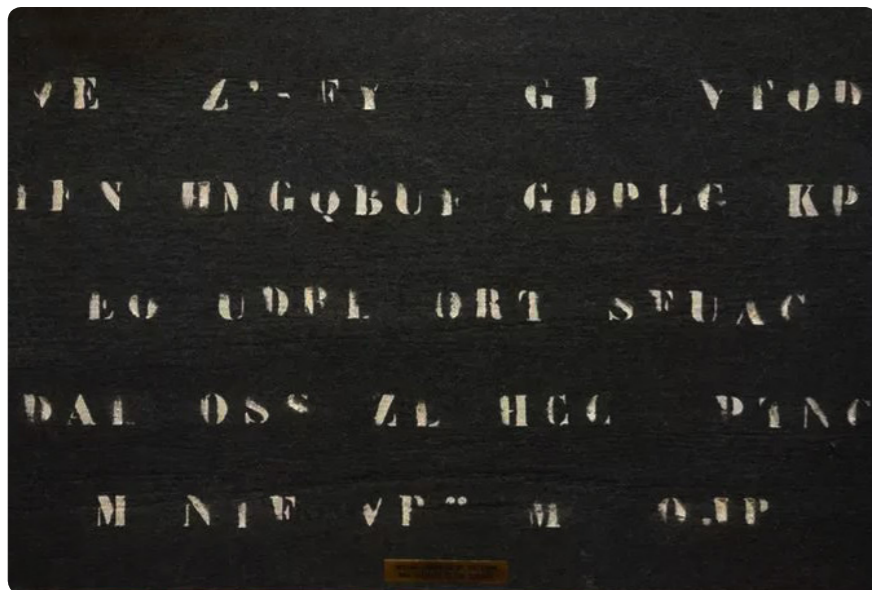
quanto a ogni particella corrisponde un'antiparticella di segno opposto, così la prima frase si specchia nel suo rovescio e dal loro contatto si assiste a un annichilimento tutt'altro che distruttivo. Infatti, sebbene sintatticamente le due frasi dovrebbero contraddirsi, non lo fanno a livello semantico, anzi, si completano e potenziano vicendevolmente rilasciando scintille di pensieri che potrebbero contingentemente entrare in contatto con il pensiero di un passante e accendere nuove idee, come farebbero le particelle scaturite dallo scontro dei loro opposti per originare nuove configurazioni energetiche.

# V Modenantiquaria Mostra d'Antiquariato Internazionale

AG Franzoni | 1991  
Litografia | 68.5 x 98.5 cm  
| V Modenantiquaria. Mostra d'Antiquariato  
Internazionale. Modena. Italia

## Paesaggio Scrittura cancellata dalla forma e tradita dal soggetto

Vincenzo Agnetti | 1929  
Lettere incise in feltro colorate di bianco | 120 x 80 cm |  
Collezione Osart Gallery, Milano, Italia



## Statua

**Gino De Dominicis | 1979**  
Cappello. Sandali in paglia. Filo di nylon. Base di legno |  
65 x 222,6 x 90 cm | Collezione Museo nazionale delle arti  
del XXI secolo (MAXXI), Roma, Italia



### Corsa contro il tempo

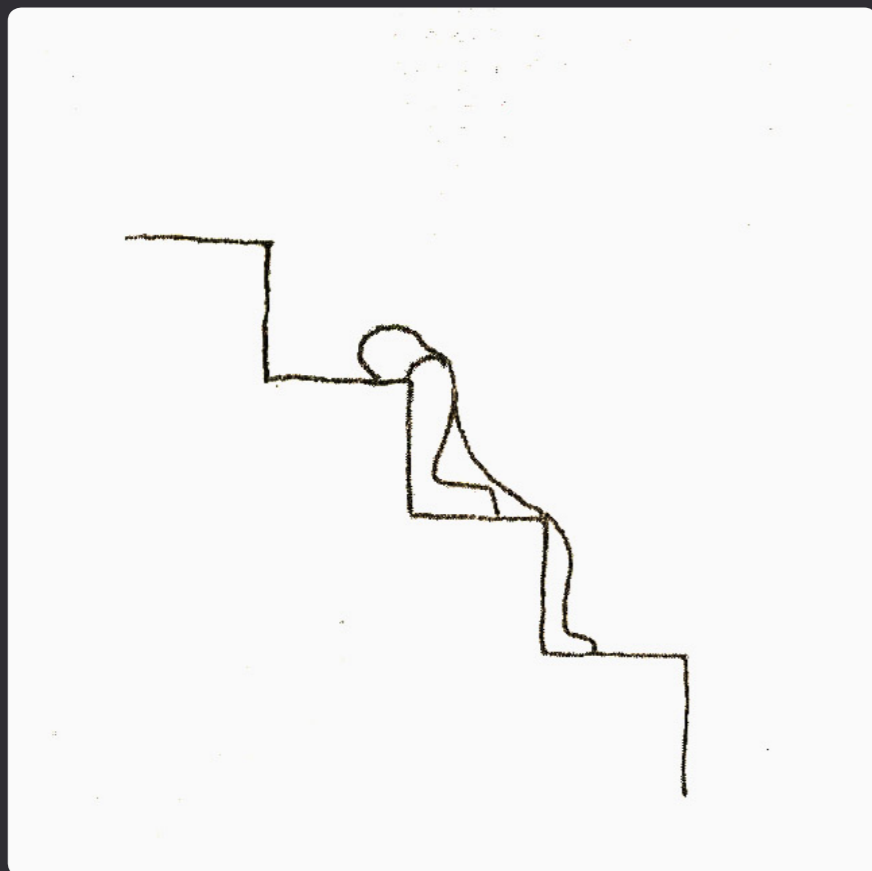
La materia non è inerte, ma in un costante stato di moto. Più un suo particolare viene ingrandito, più esso ribolle di attività per via delle interazioni atomiche che stimolano gli elettroni a ruotare vorticosamente a velocità infinitamente elevate intorno al nucleo. Inoltre, se l'atomo venisse scalato fino alle dimensioni della cupola di San Pietro, il nucleo risulterebbe grande quanto un granello di sale e gli elettroni, come dei granelli di polvere, turbinerebbero per tutta la vastità della cupola. Questo significa che le cose del mondo, gli uomini e in generale tutta la materia, sono più veloci che lenti e sono più vuoti che pieni. Analogamente i corpi invisibili di De Dominicis si muovono talmente veloci da scomparire.

La mente del fruitore tende a ricostruire forme già esperienziare laddove sono presenti segni, contorni, linee separate o interrotte, cioè interpreta alcuni elementi non collegati tra loro come appartenenti a un'unica figura. Tenendo conto di questa modalità di configurazione, l'artista va a stimolare l'immaginazione del visitatore, collocando degli elementi quotidianamente indossati alle estremità dei presunti corpi, come copricapi e scarpe, in modo che lo spazio vacante venga automaticamente riempito. Per l'artista l'invisibilità di questi uomini è manifestazione del loro successo per aver raggiunto, a quella velocità, una dimensione temporale sospesa, sinonimo di immortalità.



## Collo rotto braccia lunghe

Alighiero Boetti | 1988  
 Ricamo su tessuto | 32,5 x 33 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti



### Il sesto senso

Un omino giace lungo dei gradini di una scala e il suo corpo vi aderisce seguendo la geometria degli spigoli di quest'ultima. Alludendo a un «collo svertebrato e delle antenne tattili», per conoscere meglio «annullando la distanza», l'artista anela a espandere la propria attività mentale con il corpo, come fosse la protesi additiva verso un modo di sentire panfisico e sinestetico che vuole toccare «lo spazio, il

mondo, ciò che inizia oltre il proprio corpo». Boetti suggerisce di non limitarsi alla percezione apparente delle cose o a quel vuoto inteso come mancanza di informazioni e piuttosto cercare di sentire tutto, anche ciò che è spazialmente o temporalmente dislocato dal proprio essere, semplicemente perchè è possibile farlo. Basta sintonizzarsi.



Field | Antony Gormley | 1984 - 1985 | Piombo, Fibra di vetro, Gesso, Aria | 195 x 560 x 66 cm





## Indicazione dell'aria (barra d'aria)

Giuseppe Penone | 1969

Foto di Paolo Mussat Sartor | Vetro | 12 x 12 x 150 cm |  
Esposta alla Galleria Gian Enzo Sperone, Torino, Italia



### Spogliarsi dei sensi per sentirsi

Penone connette l'ambiente interno con l'esterno attraverso un parallelepipedo a sezione quadrata che trapassa il vetro di una finestra. In tal modo, sfruttando la differenza di temperatura, favorisce la formazione di una corrente d'aria entrante d'inverno ed uscente d'estate. Come in altre sue opere l'artista vuole rilevare un senso che si cela nell'uomo, quello della propriocezione, cioè la capacità di percepire la posizione, il movimento e l'equilibrio del proprio corpo nello spazio, senza ricorrere agli altri sensi. Per farlo, fa affidamento al tatto perché è tra i sensi quello che funziona secondo il principio della reciprocità: per toccare un oggetto bisogna necessariamente essere tastati a propria volta. L'artista nota che questo contatto però non è efficace nei confronti dell'aria immobile. Allora genera una corrente d'aria per riattivare questo

indissolubile nesso tra l'aria e il corpo, suscitando l'autopercezione di quest'ultimo e risvegliando il senso cinestetico dell'uomo. Per Penone vivere significa premere la propria pelle «contro l'aria, l'acqua, la terra, la roccia, i muri, gli alberi, i cani, i mancorrenti, le finestre, le strade, i capelli, i cappelli, le maniglie, le ali, le porte, i sedili, le scale, i vestiti, i libri, gli occhi, le pecore, i funghi, l'erba, la pelle». In questo atteggiamento è rintracciabile una vena boettiana, quella che richiede l'attivazione del sesto senso. Come direbbe Boetti è necessario «sciogliersi come neve al sole», ovvero sensibilizzarsi affinché si giunga a una percezione sinestetica talmente potenziata che riesca a coinvolgere il pensiero. Quest'ultimo viene pertanto trasformato in una vera e propria protesi del corpo con la quale è possibile toccare l'intangibile.

## Let me show you the world

**Jeppe Hein | 2000**  
 Legno, Conduttura, Ventilatore elettrico |  
 Diametro 1 cm | Esposto al "Festival junger Talente",  
 Francoforte, Germania



### L'essenziale è invisibile agli occhi

Rischiando di venir scambiata per un difetto della parete, la piccola opera di Hein è apprezzabile solo dagli spettatori più attenti. Solo avvicinandosi scrupolosamente a quel che sembra essere un piccolo foro scuro i fruitori potranno «toccare» con gli occhi una lieve brezza d'aria erogata dallo stesso. Così come Asher decide all'ultimo momento di diminuire la potenza del getto d'aria nella sua *Air curtain* (in quanto raggiungere la soglia minima di percezione sensibile sulla pelle avrebbe aumentato la portata concettuale dell'installazione), Hein racchiude nell'umiltà della sua installazione un gesto di

raccoglimento che trascende l'opera in sé: spinto dalla curiosità il fruitore è indotto ad avvicinarsi e focalizzare la propria attenzione su un punto limitato dello spazio; egli deve ridimensionare il proprio punto di vista scalandolo su un più alto livello di precisione; deve scegliere a quale dei due occhi lasciare il privilegio di andare in avanscoperta; deve poi dilatare la pupilla prediletta fin quando la palpebra, per riflesso istintivo, non cela la visione per proteggere l'occhio dal colpo d'aria... dopotutto per sentire l'aria non servono gli occhi.

## Blind light

Antony Gormley | 2007  
Esposto alla Hayward Gallery, Londra, Regno Unito



### Vuoto, luce e aria come ostacoli

«Antony Gormley disorienta e nasconde in una stanza di vapore quel corpo a cui ha dedicato tutto il suo lavoro, mai dimenticando che la percezione di sé è poco più di un fraintendimento». Così Michela Dossi pone l'accento sul concetto di propriocezione già affrontato con Penone. È come un senso che risponde della capacità di percepire e riconoscere la collocazione e lo spostamento del proprio corpo nello spazio, senza l'utilizzo della vista. Le informazioni sul proprio stato dell'essere vengono ricevute attraverso dei recettori interni al corpo, detti appunto propriocettori. Se per definizione «reciproco» indica qualcosa che sussiste in modo

analogo e vicendevole tra due o più soggetti, e se «percepire» implica reciprocità, allora è possibile arrivare alla conclusione per cui «sentire» significa separazione, ovvero, riconoscere l'oggetto avvertito come estraneo al proprio essere. Da qui il fraintendimento: annullare i sensi induce ad annullare l'identità con se stessi. Così Gormley quanto Eliasson, impiegano la nebbia artificiale per costringere i visitatori «ciechi» a proseguire il percorso, fruendo lo spazio attraverso modalità alternative alla vista. Anche sostanze leggere e «vuote» come l'aria o la luce possono rivelarsi pesanti ostacoli.



*Din blinden passager | Olafur Eliasson | 2010 | Esposta al museo Arken Museum of Modern Art, Copenhagen, Danimarca*



## Untitled

**Michael Asher | 1969**

Foto di Claude Picasso | Altoparlanti, Pannelli acustici,  
Oscillatore, Generatore sonoro. | 700 x 220 x 610 cm |  
Esposta alla mostra "Spaces", Museum of Modern Art  
(MoMA), New York, New York

### Ascoltare per discernere lo spazio

Nello spazio espositivo destinato all'opera di Asher, egli altera una stanza preoccupandosi di insonorizzare le superfici orizzontali: il soffitto con una finitura fonoassorbente bianca, e il pavimento con un rivestimento in moquette dello stesso colore. Asher sfrutta uno dei due ingressi alla sala per collocarvi la strumentazione acustica e la chiude a filo muro con del cartongesso. Questi strumenti generano una costante onda sonora a una frequenza bassa compresa tra i quattordici e i venti Hertz che,

non a caso, corrisponde alla soglia minima percepibile dall'orecchio umano. Entrando nella stanza uno alla volta, il visitatore cessa di percepire i suoni ambientali esterni e persino i suoi stessi movimenti poiché vengono soppiantati proprio da questa stessa frequenza la quale, tra l'altro, non è udibile uniformemente per tutta la stanza. Dato che l'onda sonora prodotta dal generatore è sintonizzata sulla forma della stanza, ne scaturisce un pattern acustico

## Invisible Labyrinth

**Jeppe Hein | 2005**

Cuffie. Sensori infrarossi. Emettitori infrarossi. Scheda di controllo. Scheda di ricarica | Dimensioni variabili | Esposto alla mostra "Espace 315", Centre Pompidou, Parigi, Francia



### Ricostruzione mentale di spazi immaginari

Allenare la propria immaginazione nella creazione di scenari e attività mentali è quel che Hein invita a fare all'interno della sua installazione apparentemente vuota. Come un bambino che tende quotidianamente a riempire di una carica magica gli spazi attorno a lui, andando a completare con la fantasia le componenti sconosciute di uno spazio (un po' come le Ricostruzioni teoriche di oggetti immaginari di Munari), così l'artista fa divertire i fruitori a ripercorrere i tracciati invisibili di un labirinto virtuale, stimolando la creazione di mappe mentali.

Le pareti del labirinto sono delineate da degli emettitori a infrarossi montati a soffitto: sulla

base di un pattern a griglia è possibile configurare vari percorsi e quindi disegnare nello spazio diversi tipi di labirinto. Una mappa stampata del labirinto è l'unico strumento visivo di cui è dotato il fruitore per addentrarsi nel percorso, insieme a delle cuffie che assolvono la funzione di percezione degli ostacoli, o meglio, vibrando trasmettono al visitatore l'informazione che nell'ipotesi di un labirinto reale corrisponderebbe all'atto dello «sbattere contro la parete». Combinando insieme le informazioni che derivano dai diversi stimoli sensoriali è il fruitore che va a strutturare l'opera.



## Environmental Light

### Doug Wheeler | 1969

Acciaio, Gesso, Lattice bianco, Tela bianca, Lacca spruzzata sugli alloggiamenti acrilici, Trasformatori magnetici. Luce al neon argon | 482,6 x 955 x 955 cm | Esposta alla mostra "Robert Irwin, Doug Wheeler", Stedelijk Museum, Amsterdam. Paesi Bassi



### Sentire la pienezza nel vuoto della luce

Negli assuefacenti ambienti di Wheeler l'area spaziale si riempie di pura energia priva di massa: la luce. Con semplici stratagemmi ingegneristici egli definisce degli spazi in cui la luce sembra diventare un oggetto concreto, con una propria massa e un proprio peso. Il fruitore vive pertanto un'esperienza unica ed immersiva; un sublime quasi romantico all'interno del quale sembra insorgere il desiderio di vivere la sensazione di perdersi. Infatti, in questi ambienti, così come nei più recenti Ganzfelds di Turrell, ogni ri-

ferimento spaziale e temporale viene annientato dall'infinita infinitezza della luce artificiale. In particolare, nel caso del secondo artista, la luce non incontrando alcun ostacolo su cui ripiegare e definirsi, continua a scorrere nella fluidità dei morbidi raccordi che congiungono le superfici orizzontali con quelle verticali. In entrambi i casi questi disorientanti campi di luce fanno perdere la percezione della profondità, rendendo consapevole l'uomo dei suoi limiti fisici.

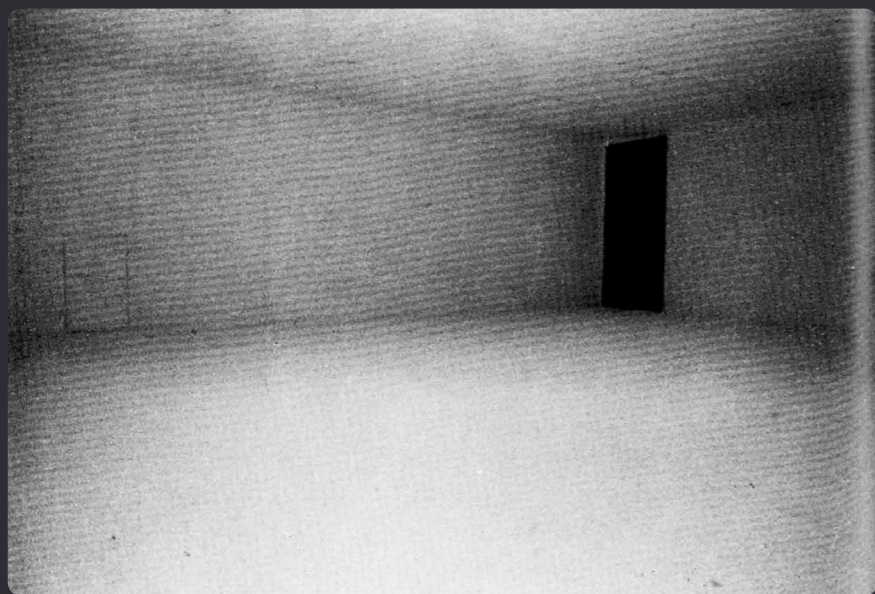




Ganzfelds | James Turrell | 2011 | Foto di Florian Holzherr | Esposta alla 54<sup>a</sup> Biennale di Venezia, Arsenale, Italia

## Untitled

**Michael Asher | 1969**  
 Luci a incandescenza. Altoparlante. Amplificatore.  
 Oscillatore | 700 x 272 x 890 cm | Esposta presso La Jolla  
 Museum of Art, La Jolla, California



### Riprodurre il silenzio

Quest'opera può essere considerata l'esatto opposto del precedente lavoro presso La Jolla Museum of Art: invece che riflettere le onde sonore le pareti di questa sala rettangolare, rivestite da un materiale fonoassorbente in fibra di vetro, le assorbono. Inoltre tra i due strati murari è stata lasciata una piccola camera d'aria per incrementare l'isolamento acustico. Collocati presso due angoli diametralmente opposti della sala, sono presenti i due accessi da cui penetra la luce e tutti i suoni generati dell'ambiente

esterno come i movimenti e le voci dei visitatori, la strada, il traffico, i rumori meccanici prodotti dal ricircolo dell'aria. Accedendo alla sala, con il soffitto che gli sfiora la testa, lo spettatore inizia a percepire lo spazio avvalendosi non della vista, il suo mezzo preferito, ma dell'udito. Attraversando la sala, egli sente che tutti i suoni si condensano lungo l'asse diagonale della sala che congiunge i due ingressi. Proseguendo percepisce che il

## Chizhevsky lessons

Micol Assaël | 2007

Foto di Serge Hasenböhler | Piastre di rame. Cavi d'acciaio.  
Generatore a cascata. Trasformatore | 2235 x 11355 x 520 cm |  
Esposta alla Kunsthalle Basel, Svizzera



### L'influenza dell'elettromagnetismo sui comportamenti umani

Nella sala sono sospese due file parallele di piastre metalliche. Su queste superfici conduttrici, in particolare quelle che si affacciano le une di fronte alle altre, è immagazzinata una tale carica elettrica in grado di generare un accumulo di energia elettrostatica. Questa si localizza nello spazio centrale interposto tra le stesse lastre, ovvero al centro della stanza. Il visitatore, accedendovi, diviene parte integrante del sistema fisico: generalmente, quando un corpo che possiede un certo valore di potenziale elettrostatico si avvicina o entra in contatto con un oggetto o con un'altra persona di differente potenziale, accade che si produce una scarica elettrostatica. Tuttavia, in questo ambiente il fenomeno risulta estremamente potenziato a causa dell'incremento del campo elettrico alimentato dalle piastre cariche.

L'artista non si limita solo a colmare di ener-

gia l'ambiente, ma infonde un senso ancor più profondo all'opera. Il titolo è dedicato al biofisico Alexander Chizhevsky, il fondatore dell'eliobiologia. Egli ha ricercato prove scientifiche dell'influenza del Sole sui processi biologici che si svolgono sulla Terra. Nel corso della sua attività il Sole presenta delle fasi in cui la radiazione magnetica emessa è maggiore. Tale fenomeno si palesa sotto forma di macchie solari e sembra riproporsi secondo dei cicli regolari della durata approssimativa di undici anni. Lo scienziato ha rilevato notevoli correlazioni tra questo ciclo solare e attività globali umane come guerre, rivoluzioni, rivolte, epidemie, periodi di riforma, e così via. Sentire gli effetti di una campo elettrostatico sulla propria pelle può contribuire a risvegliare sensazioni assopite e magari lasciare intendere che questa forma di energia possa davvero influenzare il proprio comportamento.

## Perimetro d'aria

**Emilio Prini | 1967**  
 Tubi fluorescenti, Timer, Cavi elettrici | Dimensioni variabili |  
 Collezione Kunstmuseum Vaduz, Liechtenstein



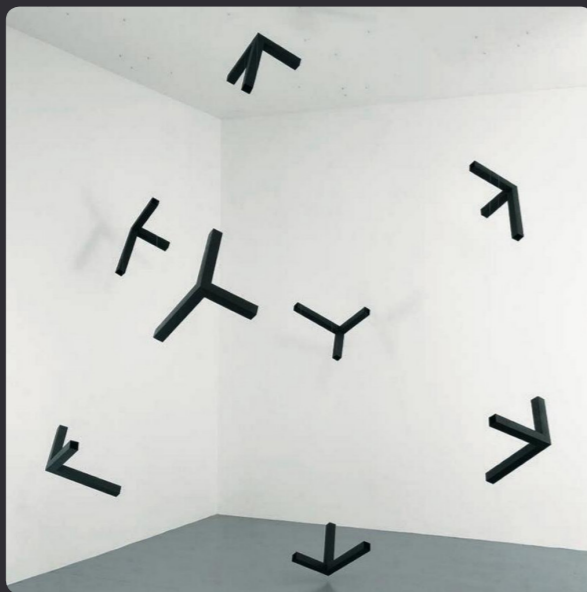
### Avvertire il vuoto

L'installazione è costituita da cinque barre al neon che producono scatti sonori e luminosi collocate al centro e agli angoli della praticabile sala espositiva. Questi segni uditivi e visibili vanno a comunicare rispettivamente alle orecchie e agli occhi dello spettatore la definizione di uno spazio vuoto corrispondente al volume d'aria contenuto tra le pareti della sala. L'opera è evidentemente una tautologia perchè va a circoscrivere uno spazio privo di oggetti con il

proposito, appunto, di rilevare il vuoto. Questo carattere, come ricorda Pasquale Fameli, a differenza delle tipiche tautologie rese linguisticamente, è comunicato attraverso la sollecitazione sensoriale. È un gesto che rende appercepibile qualcosa di intrinsecamente inconcepibile come il vuoto, attraverso le possibilità laterali offerte dall'arte e dalle sue combinazioni linguistiche che spaziano tra parole, sensazioni, suoni ed immagini.

## Open black box

Tom Friedman | 2006  
Cartoncino nero | 348 x 348 x 348 cm |  
Collezione Gagosian Gallery

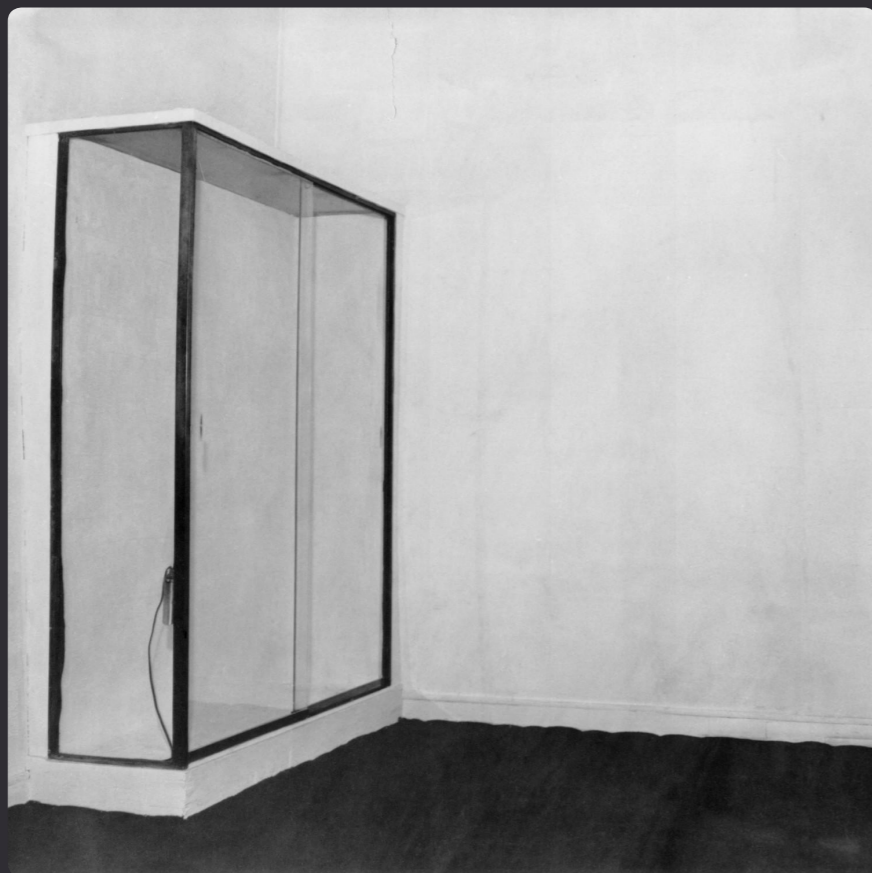


### Tra parentesi il vuoto è intorno

In un'accezione più grafica e meno sensoriale rispetto al Perimetro d'aria di Prini, anche questo artista cerca di mettere in evidenza una porzione di vuoto. Privilegiando una lettura minimalista Friedman astrae l'opera dall'ambiente circostante costruendo attorno alla regione di vuoto prescelta otto vertici che aleggiano equidistanti nella stanza: è la mente del fruitore che, secondo un processo di raggruppamento e di chiusura dei segni, stimola la costruzione

virtuale di un cubo sospeso per aria. Avvalendosi di questo modo umano di percepire e costituire la realtà circostante facendo prevalere le forma generale sulle piccole e discontinue unità (leggi della Gestalt), l'artista mette tra parentesi una porzione di vuoto, una traccia che rende immediatamente fruibile non solo l'area del cubo, ma anche e soprattutto la sua appartenenza al continuum da cui è stata discriminata.

## La spécialisation de la sensibilité à l'état matière première en sensibilité picturale stabilisée Le vide



**Yves Klein | 1958**  
530 x 310 x 280 cm | Esposta alla mostra "La spécialisation de la sensibilité à l'état matière première en sensibilité picturale stabilisée. Le Vide". Galerie Iris Clert, Parigi, Francia | Proprietà di Yves Klein presso ADAGP di Parigi

### Concedimi la presenza dello spirito

Quando un artista decide di competere con il vuoto, spesso trova conveniente agire con strumenti altrettanto immateriali. È così che, recandosi a Cascia, Klein inizia a plasmare la sua opera d'arte, pregando innanzitutto Santa Rita di concedergli la capacità di penetrare la magia rosacrociana, le cui dottrine profetizzano l'avvento dell'Era blu in cui gli uomini levitanti e immateriali diventeranno un tutt'uno con lo spazio. Ricaricatosi di energia, l'artista torna alla galleria che pulisce, imbianca e svuota degli arredi e vi rimane due giorni interi a meditare in solitaria. Con uno sforzo di concentrazione mentale cerca di riempire lo spazio apparentemente vuoto, rievocando quello che per lui è

lo Spirito, ovvero la materia prima della vita. Secondo la sua concezione, affine a quella orientale, la realtà soggiacente ai fenomeni, quella noumenica, trascende tutte le forme e la materia, perciò essa è vuota, ma è un vuoto che ha un potenziale creativo infinito: è l'essenza di tutte le forme del mondo, la sorgente della vita. Tale è l'intuizione religioso-filosofica di quello che in fisica prende nome di vuoto quantistico, quell'entità che emette e assorbe, in una continua fluttuazione energetica, coppie di particelle virtuali. Lungi dal visitare semplicemente una mostra, gli spettatori, intrisi di un'estranea sensibilità, percepiscono effettivamente la ierofania dello spazio e la presenza dello Spirito.



## Auronia D.D. uscita dal parallelepipedo di vetro volteggia invisibile nella bacheca

Gino De Dominicis | 1997  
 Parallelepipedo di vetro. Base di legno dipinto di nero |  
 199 x 40 x 39.5 cm | Collezione Guntis Brands



### Alla ricerca di Auronia

All'interno della teca di vetro è magicamente sospeso nel vuoto un parallelepipedo. Il titolo suggerisce al fruitore la presenza di questa Auronia che si presuppone essere una figura femminile portatrice dello stesso cognome dell'artista «De Dominicis». Scatta dunque nel fruitore l'interesse per cercare di capire dove indirizzare lo sguardo. Uno sguardo costretto a scrutare il vuoto per provare a cogliervi il significato dell'opera, indagando anche sulle ragioni occulte di quel parallelepipedo di vetro che riesce a rimanere così sospeso nel nulla.

## Untitled (a curse)

**Tom Friedman | 1992**  
 Piedistallo. Spazio sferico. Maledizione di una strega |  
 132 x 28 x 28 cm (piedistallo). Diametro 28 cm (spazio  
 sferico)



### Il potere della magia

La scultura consiste in un vero e proprio spazio sferico allocato sopra il piedistallo. Tuttavia, come si evince dalla didascalia che la accompagna, l'opera risulta temporaneamente invisibile a causa di una maledizione lanciata da una strega professionista. Friedman sfrutta l'incredibile potenza della magia, una forma di conoscenza esoterica dalle connessioni occulte, e la sua latente azione che si espone a partire dalla sensibilità di ciascun fruitore. Come negli ambienti vuoti di Klein, è l'atto di fede a spingere lo spettatore verso l'assimilazione e la contemplazione dell'opera di Friedman: «All'epoca stavo pensando a quanto conoscere la storia che sta dietro a qualcosa influenzi il pensiero su quella cosa. Mentre studiavo un modo per dare a questi oggetti una storia, ho pensato di documentare questo processo per rendere

le cose più credibili. Ma poi ho deciso di non farlo perché mi piace come l'idea di credibilità creasse nell'oggetto una linea tra l'ordinario e il fantastico».

La costruzione di una narrazione attorno ad un fatto, a prescindere dalla sua portata, è un'arma che permette a chi la detiene di acquisire del potere anche se, come dimostra quest'opera, si tratta di un contenuto vuoto. In questo senso l'artista trova accordo nelle parole di Agnelli riguardo il potere del linguaggio: «Non esiste la possibilità di non fare qualcosa come non esiste la possibilità di isolare l'idea dall'oggetto. La stessa idea ferma all'idea diventa un oggetto fine a se stesso; così il vuoto, il silenzio, l'evento accettato, ignorato o respinto. E il sistema che conosce bene questi strumenti usa gli oggetti come veicolo e le idee come combustibile».

## Nei muri di questa stanza è stata nascosta una lastra d'oro larga 20 centimetri alta 20 centimetri e con uno spessore di 3 millimetri

**Alberto Garutti | 2004**

Lastra d'oro. Attestato notarile | 20 x 20 x 0.3 cm |  
Esposta alla mostra "Le opere e i giorni", Certosa di Padula,  
Salerno, Italia



### Aspettative d'oro

Quella che sembra essere un'austera cella della Certosa di Padua, nasconde in realtà un segreto. A dichiararlo, una didascalia apposta sulla parete che cita: «Nei muri di questa stanza è stata nascosta una lastra d'oro larga 20 centimetri alta 20 centimetri e con uno spessore di 3 millimetri». Nel momento in cui il visitatore coglie il significato della frase, istantaneamente lo spazio apparentemente scevro, si irradia di auricità. Sebbene possa essere messa in dubbio la veridicità della didascalia, l'opera solleva comunque un'indagine critica circa lo spazio intorno a sé. È così che inizia la caccia all'oro, una ricerca che, all'insaputa del visitatore, si prospetta essere inconcludente, non tanto per via di una falsa dichiarazione, ma perché la lastra

d'oro è effettivamente murata da qualche parte nella cella, dunque impercettibile al fruitore. Ciò che più interessa all'artista non è tanto la constatazione dell'opera, ma il processo per cui lo spazio si permea di una presenza misteriosa che c'è, ma non si vede. Pertanto, sebbene vana sia la ricerca dell'oro, non si può dire altrettanto della deposizione di fiducia nei confronti dell'artista e dell'opera: è proprio l'atto di fede che anima e permea di energie latenti lo spazio, alterandone sensibilmente la normale percezione. L'artista crea con l'oro un'aspettativa positiva non tanto per renderla fine a se stessa, quanto per riqualificare uno spazio attivando quelli che Leonardo definirebbe i «moti dell'animo».

## Continuity inbetween

**Jeppe Hein | 2002**  
 Acqua, Conduttura, Pompa elettrica, Sensore |  
 Dimensioni variabili | Esposta alla mostra "Art Statements"  
 Michael Neff Gallery, Art 33 Basel, Basilea, Svizzera



### Energia fluida

Un altro mistero nascosto dietro a delle pareti è quello sollevato da Hein quando rende la sala del museo oggetto di attraversamento da parte di un «soprannaturale» getto d'acqua. Sulle due pareti convesse che si fronteggiano si possono infatti notare i due fori da cui viene rispettivamente emesso e, con sorprendente precisione, immesso il luminoso getto che disegna a circa tre metri di altezza un lieve arco sospeso per aria. Lo scorrere continuo e frenetico mostra chiaramente la portata energetica

dell'acqua lasciando trasparire quanto forza e lavoro siano qualità intrinseche a questo fluido. Il getto sembra essere la testimonianza di un antico corso d'acqua preesistente alla galleria, come se questa gli fosse stata edificata intorno, lasciando tale sala come unica traccia del suo passaggio. In questo modo il fruitore diviene propriamente uno spettatore e la sala si trasforma in una vetrina in cui si può assistere allo scorrere irrefrenabile della vita, spesso silenzioso e impercettibile.



## Fontana

**Mario Merz | 1978**

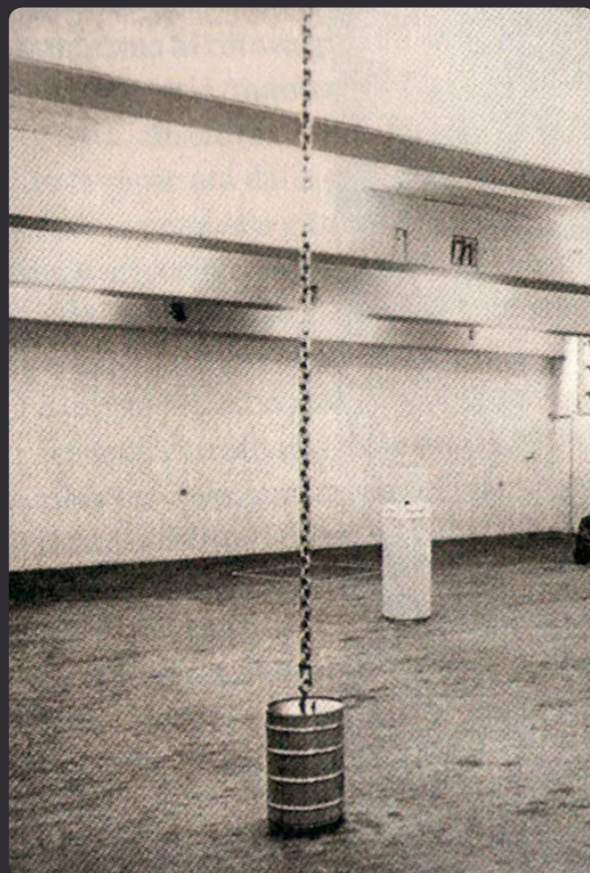
*Tubi neon. Bidone metallico. Tubi metallici. Pompa della fontana | 233,7 x 81,3 x 15,2 cm | Collezione Arthur e Carol Goldberg*

### La dimensione matematica della natura

L'artista parte dall'antico presupposto spiritua-  
listico per cui ogni elemento non è altro che la  
manifestazione di un'energia assoluta che scorre  
attraverso tutte le cose dell'universo, un credo  
che oggi si presta a dato di fatto con  
gli studi di fisica quantistica. Per questa essen-  
za energetica ogni corpo non è come appare,  
ossia distinto e finito, ma è un continuum con  
l'ambiente circostante: ogni cosa passa attra-  
verso l'altra in un processo, insito nella natura,  
di continua compenetrazione e trasformazione.  
Per questa ragione Mario Merz non crea opere  
fisse o geometriche: come egli stesso afferma dà  
vita a una trasformazione piuttosto che a una  
costruzione. In virtù di tale scelta, l'artista trova

nel neon lo strumento prediletto: esso consta di  
un tubo all'interno del quale si manifesta molto  
chiaramente la trasformazione da energia elet-  
trica ad energia luminosa, legittimando quest'ul-  
tima a simbolo per eccellenza di quell'energia  
sottesa in tutte le cose dell'universo. Questa  
energia vitale oltre ad essere onnipresente, ha  
un suo preciso metodo accrescitivo: prolifera  
secondo la serie di Fibonacci, una sequenza  
matematica all'interno della quale ciascun nu-  
mero è generato dalla somma dei due che lo  
precedono. Tali numeri, così come a volte la  
parola scritta, concorrono ad attribuire ai lavori  
ulteriori livelli di significato: l'opera ha così «una  
direzione e delle radici reali».

## Secchio con acqua sospeso da terra con il gancio di una catena che fa presa sull'acqua



Gino De Dominicis | 1968  
Foto scattata alla Galleria L'Attico, Roma, Italia |  
Collezione Fabio Sargentini

### Una super acqua

Come molte opere di Gino De Dominicis, anche in questo caso se il fruitore accetta di lasciarsi incantare dalla magia, senza cadere nella tentazione di indagare l'artificio, allora l'opera si carica di una potenza sovversiva. Essa trova un parallelismo con la Fontana di Mario Merz realizzata dieci anni dopo, non solo perché condivide le stesse risorse primarie come il secchio metallico, la forza di gravità e l'acqua come soggetto attivo, ma per la capacità di proiettare quest'ultima in una dimensione «altra», molto lontana dall'esperienza primordiale con cui l'uomo si è sempre cimentato. Nell'opera di De Dominicis una catena fissata al soffitto tiene sospeso a pochi centimetri da terra un

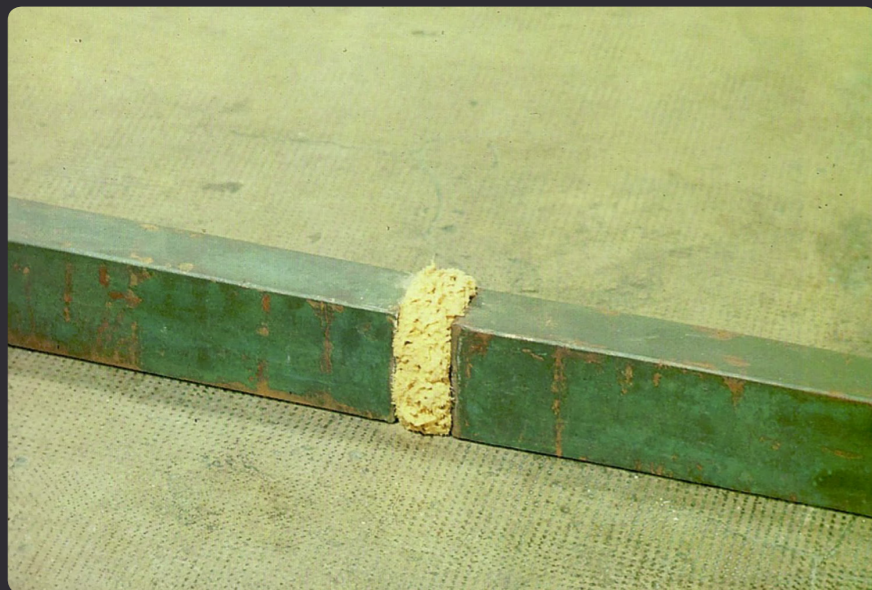
secchio d'argento per mezzo di un gancio che miracolosamente fa presa sull'acqua in esso contenuta, come se questa conservasse inaspettatamente un'energia talmente forte da riuscire a vincere la gravità terrestre. Nella fontana di Mario Merz il secchio raccoglie non solo l'acqua, ma anche la sua essenza energetica espressa dall'accelerazione di Fibonacci. In entrambi i casi, spingendo lontano il bagaglio delle percezioni umane, l'acqua è svincolata dalle leggi della natura: nel primo caso attraverso un escamotage meccanico, nel secondo attraverso una trasposizione numerica che la restituisce sotto forma di una frequenza ritmica di altro livello.



## Respiro

**Giovanni Anselmo | 1969**

*Foto di Paolo Mussat Sartor | Ferro. Spugna di mare |  
Due elementi 13 x 470 x 6 cm ciascuno | Proprietà di  
Mergherita Stein presso la Fondazione per l'Arte Moderna  
e Contemporanea CRT in comodato presso Castello di Rivoli  
Museo d'Arte Contemporanea. Rivoli. Torino. Italia*



### Rianimazione polmonare

Con una spugna l'artista dona metonimicamente un polmone a due sbarre di ferro, coinvolgendole in un sistema vivo che, stimolato dalla variazione della temperatura ambientale, si dilata ed espande per via delle proprietà del ferro. È una visione che, provocata da una congenita sensibilità umana, suscita il richiamo immediato alla vita e conduce ad una profonda riflessione

sul confine tra ciò che è animato, ciò che non lo è, e il loro discriminante. Ancora una volta si vuole porre l'attenzione sulle impercettibili connessioni con cui la natura silente si occupa dell'intero universo. La spugna è dunque la tela bianca su cui Anselmo registra e mostra l'interazione della materia ferrosa che altrimenti resterebbe invisibile.

## Pietra, corda, albero, sole Pietra, corda, albero, pioggia

Giuseppe Penone | 1968  
Due fotografie in bianco e nero | 60 x 50 cm |  
Archivio Giuseppe Penone



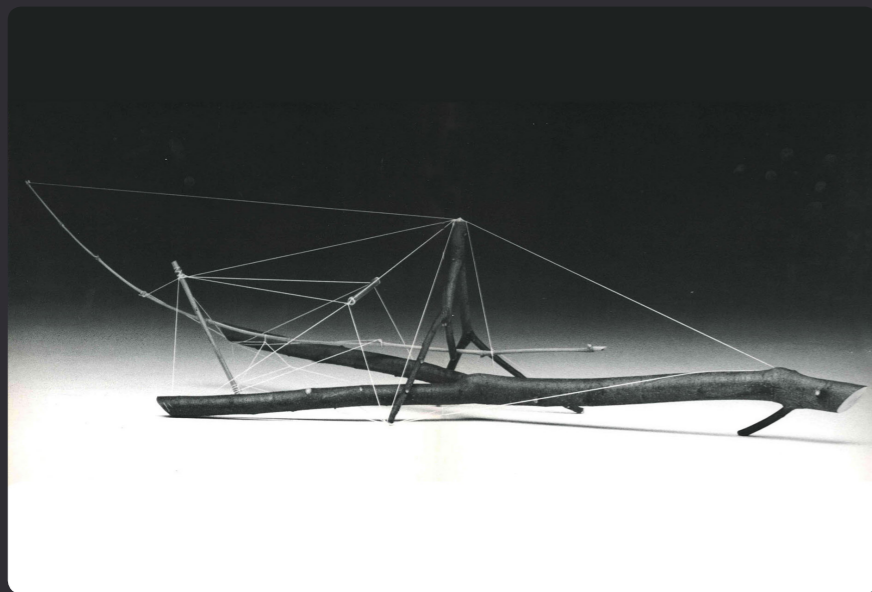
### Alterare i contatti della natura

Al tronco di un albero l'artista lega con una corda una pietra piatta e la lascia a terra. Quando il clima ambientale diventa piovoso o incrementa di umidità, come può accadere di mattina quando la rugiada bagna il prato, ecco che la pietra si solleva dal suolo. Questo fenomeno, quasi naturale, si manifesta per via dell'irrigidimento della corda a contatto con le gocce d'acqua. Penone induce un processo naturale e spontaneo, privo della partecipazione attiva e sensoriale dell'artista. La testimonianza fotografica degli effetti ottenuti sorprende lo

spettatore nel vedere così chiaramente il potente gesto della natura a cui l'uomo non è abituato, infatti essa si manifesta in maniera silenziosa, impercettibile e, come si vedrà con lo storico lavoro con gli alberi, a lungo termine. Prima di diventare parte dell'opera il sasso non dipendeva dalle condizioni climatiche dell'ambiente, ma Penone ha creato artificialmente un nesso meccanicistico tra realtà fra loro remote, sfruttando sapientemente le inarrestabili potenzialità della natura. Un gesto che evidenzia la continuità del tutto.

## Alta tensione

**Bruno Munari | 1991**  
Foto di Aldo Ballo e Giorgio Furla | Tratto da "Bruno  
Munari. 1991. Alta tensione". Vismara Arte



### Energia estetizzata

Costituite da corde o fili che assolvono la funzione di tiranti, le tensostrutture sono strutture leggere e flessibili che trovano stabilità in un equilibrio di forze agenti internamente ai componenti della struttura stessa. Questo principio restituisce delle forme astratte all'interno della quali ogni elemento diviene un vettore di forze indispensabile a mantenere il sistema in equilibrio. È un esempio di forma che aderisce essenzialmente alla funzione: quelle che erano forze vettoriali invisibili vengono estetizzate.

*“Se si vuole trovare i segreti dell’universo,  
bisogna pensare in termini di energia,  
frequenza e vibrazioni”*

Nikola Tesla

*“La forma è vuoto, e il vuoto è in realtà forma.  
Il vuoto non è diverso dalla forma,  
la forma non è diversa dal vuoto”*

Prajnaparamitahrdaya Sutra

## Neons by accident

Francois Morrellet | 2003

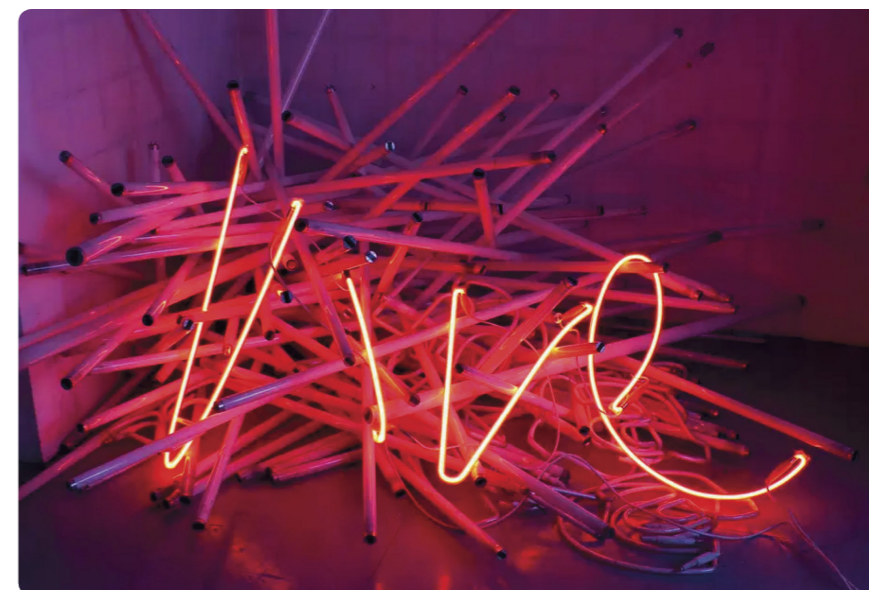
Neon | Esposto alla mostra "Réinstallations 2011", Musée  
National d'Art Moderne, Centre Pompidou, Parigi, Francia



## Vive

William Xerra | 2011 - 2020

Neon





## Queste luci vibreranno quando in Italia un fulmine cadrà durante i temporali. Quest'opera è dedicata a chi passando di qui penserà al cielo

Alberto Garutti | 2017

Foto di Raffaello Bencini | Soglia Est per il concorso "Tre soglie a Cà Corniani", Venezia, Italia



### Annientare le distanze temporali

Come un poeta decadente che si cimenta nella ricerca di arcane corrispondenze nelle profondità noumeniche della realtà, Garutti trova nell'apparizione dei temporali quell'emanazione mistica delle forze della natura con cui vale la pena entrare in relazione. La prima occasione in cui l'opera è stata messa in mostra è stata al MAXXI di Roma: scorgendo all'interno dell'edificio museale una lenta vibrazione della luce che si protrae fino all'abbaglio, il fortunato passante che alza lo sguardo alle aperture della facciata sa che esattamente in quell'istante un fulmine è caduto in Italia ed è magicamente convogliato in una sala del museo. Infatti, le lampade allestite all'interno della sala sono collegate al CESI,

il Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano, i cui sensori rilevano tutti i fulmini che cadono sul territorio nazionale. L'opera, successivamente declinata in forme diverse, come a Ca' Corniani, crea una continuità tra remoti e dislocati fenomeni naturali e l'esperienza che il fruitore può vivere nello spazio destinato ad accogliere tale epifania. In questo senso l'artista rende visibile ciò che in natura non è dato sapere a chi non si trova nel predestinato punto di contatto energetico tra la terra e il cielo. Annientando le distanze sia spaziali che temporali, viene messo in luce, seppur artificialmente, quel continuum energetico soggiacente alla realtà.

## Dragon's egg

**Luca Pozzi | 2020**

Foto di Valerio Panella | Bronzo specchiato, Scintillatore muonico. Tronchi d'albero | 600x50x50 cm

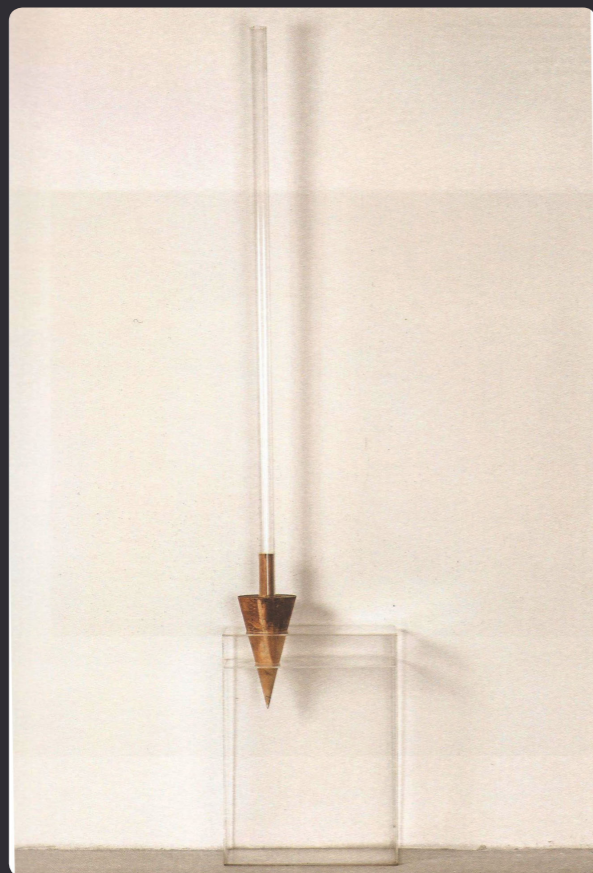


### Vedere la pioggia di particelle

Se le installazioni di Garutti sono collegate al Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano per rilevare i tuoni che cadono in Italia, le uova di Pozzi, rilevano la presenza di una particella elementare simile all'elettrone, ma con una massa lievemente maggiore, chiamata muone. Infatti, la scultura non è altro che uno scintillatore muonico: quando i raggi cosmici colpiscono la stratosfera, emettono i muoni che riescono a raggiungere anche il livello del mare; pertanto, quando queste particelle interagiscono con il rivelatore integrato nella scultura (realizzata in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN), subiscono un rallentamento

che gli fa emettere un impulso luminoso. Le luci di Garutti trasmettono al fruitore un'informazione dislocata dal luogo in cui il fenomeno ha avuto origine, invece, in questo caso la ricezione luminosa coincide istantaneamente con l'evento quantistico. Infatti, la Terra è costantemente soggetta a una pioggia di muoni, che penetrano in profondità e le cui applicazioni tecnologiche hanno recentemente innovato il settore archeologico, geologico e non solo. Le muografie, agendo similmente a quanto fanno le radiografie, permettono di esplorare e mappare luoghi impenetrabili come vulcani o piramidi.





## Lancia

Mario Merz | 1966  
Foto di Andrea Guermari | Legno, Plexiglas |  
292 x 60 x 30 cm | Collezione Merz

### Tensione tra distruzione e vivificazione

La lancia è lo strumento con cui l'artista indica, specifica e soprattutto trafigge alcuni oggetti: in questo caso l'acqua, elemento in cui è parzialmente immersa la punta della lancia che consta di un cono il cui vertice è orientato verso terra. Si potrebbe tradurre in un vettore con una direzione verticale e un proprio modulo in cui sono concentrate e trasportate le forze: in questo senso il delicato contatto tra l'acqua e la lancia non resta inerme, ma si carica di energia. «Come uno stimolatore di vita in un liquido

amniotico», dalle parole di Angela Vettese, la lancia va ad attivare l'acqua, a darle vita, rendendola un'entità autonoma proiettata verso una nuova dimensione fuori dal tempo e dallo spazio. Non è sempre la lancia ad adempiere a tali funzioni: altre volte l'artista usufruisce di barre al neon di cui analogamente afferma che «il lavoro con il neon è nato come luce o sbarra di luce o flusso di luce che attraversa gli oggetti e li distrugge come idea di oggetto».



## Equilibrio 1 (asta)

Gino De Dominicis | 1967  
 Ottone, Ferro, Calamita | 4 x 320 cm, Altezza variabile |  
 Foto scattata alla galleria L'Attico, Roma, Italia |  
 Collezione Federica e Vittoriano Spalletti

### Rivelazione mesmerica

Ingegnoso è l'espedito escogitato da Gino De Dominicis per rendere probabile, almeno quanto basta per accluderlo al mondo reale, qualcosa di impossibile. Egli propone un'asta dorata che poggiando sull'estremità del suo puntale, resta magicamente sospesa in aria tra soffitto e pavimento. Una volta che il fruitore accetta l'opera per come appare, senza interrogarsi sulle sue ragioni statiche, essa manifesta il suo equilibrio misterioso, apparentemente impossibile perchè confuta le leggi della fisica newtoniana, ma che dopotutto è lì di fronte allo spettatore. La Terra possiede un proprio campo elettromagnetico che attraversa, connette e anima in modo silen-

zioso e invisibile tutte le cose del mondo. Ciò che quest'asta rappresenta è allora la restituzione visibile della forza vettoriale orientata verso il centro della Terra che rievoca, come sottolinea Gabriele Guercio, le antiche forme architettoniche che connettono idealmente l'alto e il basso, il cielo e la Terra. Non ha più importanza ora se il trucco consiste in un magnete nascosto a soffitto che esercita una forza di attrazione tale per cui le parti che compongono l'asta poggiano sinceramente le une sulle altre senza bisogno di alcun tipo di giunto, poichè è in virtù dell'energia stessa che governa l'universo, che l'asta manifesta la sua presenza.



## Senza titolo

Giovanni Anselmo | 1966  
 Foto di Paolo Mussat Sartor | Ferro, Legno, Forza di gravità  
 | 216 x 10 x 10 cm | Archivio Giovanni Anselmo

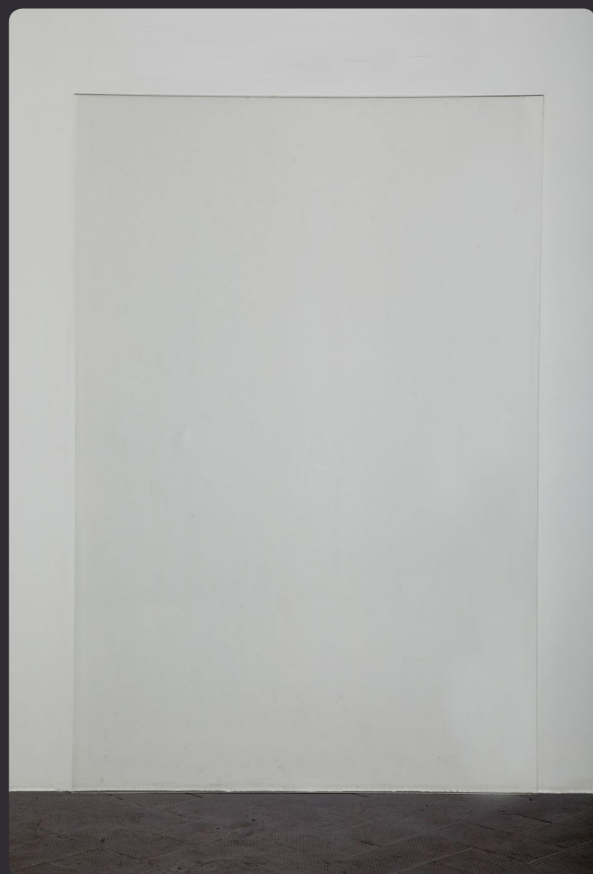
### Testimonianza gravitazionale

Inserito verticalmente in un piccolo blocco di legno posato sul pavimento, un sottile e alto tondino di ferro ondeggia delicatamente alla ricerca del precario equilibrio tra la forza di gravità e la consistenza del suo corpo.

«Quello che mi interessava era da un lato, la forza di gravità, e dall'altro la pura verticalità dell'asta. Avrei voluto portare l'asta infinitamente verso l'alto, un problema di misura, ma anche di dispendio». Le parole di Anselmo centrano uno dei punti focali della sua poetica: emerge l'intenzione di reificare quelle forze naturali che silenziose plasmano e regolano il mondo. Tenendo costantemente conto dell'onnipresente forza gravitazionale che, nei parametri terrestri,

agisce incondizionatamente e spesso impercettibilmente sulle cose, egli cerca di mostrare con un gusto quasi scientifico questa gentile coercizione. Infatti l'interazione gravitazionale è, tra le quattro forze che legiferano sul comportamento dei fenomeni dell'universo, quella che agisce più debolmente.

La scultura occupa un ruolo laterale in quanto la sua funzione è quella di porsi come punto d'appoggio per la manifestazione della gravità che, analogamente a *Equilibrio 1 (asta)* di De Dominicis e alla *Lancia* di Mario Merz, assume formalmente la testimonianza di una linea di forza che mira verticalmente all'infinito intercorrendo tra la Terra e il cielo.



## Muro

**Michelangelo Pistoletto | 1964**  
 Plexiglas trasparente | 120 x 180 cm | Collezione  
 Cittadellarte. Fondazione Pistoletto. Biella. Italia

### I minimi termini dell'arte

«Una cosa non è arte, l'idea della stessa può esserlo», con questa affermazione Pistoletto avvia un'indagine ontologica sull'arte, cercando di comprendere cosa discrimini un oggetto dall'essere arte al non esserlo. È interessante vedere come l'azione dell'artista sia tuttavia analoga a quella di altri artisti come Klein, Boetti, Anselmo, De Dominicis mentre cercano di discernere lo spazio vuoto da quello pieno o viceversa.

Con questo plexiglas, che per via della sua trasparenza rende permeabile la visione della parete, e con la scelta di questo tito-

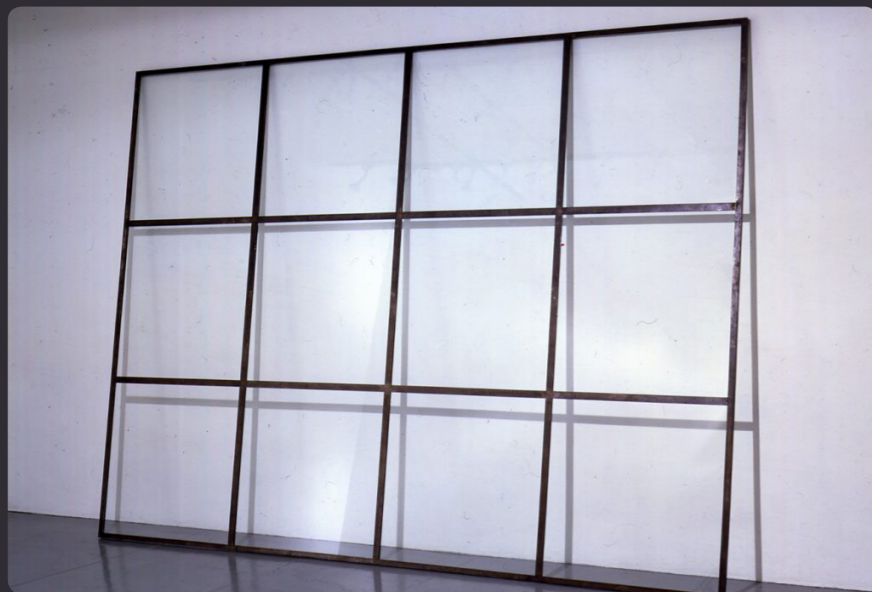
lo, Pistoletto incornicia di tutta la superficie muraria proprio quella porzione destinata a perdere la sua mera funzione di oggetto per caricarla di significato ed elevarla ad arte. Il minimalismo del materiale impiegato, come spiega l'artista in un'intervista, riduce all'essenziale il problema: «D'altronde l'impronta della mano sulla parete della caverna è stata la prima opera concettuale. Quella non era la vera mano, ma l'idea della mano. Da quell'idea è nata l'arte e su di essa si è sviluppata la conoscenza umana».



## Niente da vedere niente da nascondere

**Alighiero Boetti | 1969**

Ferro e vetro | 300 x 400 x 4 cm | Esposta alla mostra  
 "Una vetrata. Io prendo il sole a Torino il 24.02.1969"  
 Ritratto di Walter De Maria". Galleria Sperone, Torino, Italia



### Porzione di realtà

Appoggiato alla parete un telaio metallico sostiene dodici lastre di vetro disposte su tre file per quattro colonne. La trasparenza del materiale permette di guardare al di là dell'opera concedendo al fruitore un'inattesa manifestazione del muro, o meglio, «il nulla del muro, superficie monocroma offerta dalla contemplazione», come sottolinea Annemarie Sauzeau. L'esigenza di voler esporre quasi tautologicamente la parete vuota era già stata precedentemente risolta dall'artista in uno schizzo a matita che rappresenta una lampada sporgente dal muro che, ribaltata all'indietro, proietta il suo fascio luminoso sulla superficie muraria. Forse ispirato alle superfici immateriali di Klein e forse anticipatore di quella ricerca compiuta da Giovanni Ansel-

mo per designare il «Tutto» ricorrendo all'arte di illuminare i particolari, Boetti si domanda come riuscire ad evocare quella che per lui è la sostanza nascosta originaria di tutte le cose, ovvero il numero e la sua disposizione geometrica nello spazio, a partire da una parete vuota. Klein lo fa spiritualmente chiedendo un atto di fede, Anselmo lo fa scrivendo avvalendosi delle categorie linguistico-cognitive antropiche, Boetti lo fa ricalcandone fedelmente la geometria nelle tre dimensioni tangibili, esattamente come per convenzione i fisici rappresentano le loro teorie attraverso modelli matematici della realtà. Il telaio diviene metaforicamente il reticolo sotteso che determina le cose del mondo.



## Tutto

**Giovanni Anselmo | 1971**

Foto di Paolo Mussat Sartor | Incisione su legno e muro.  
Lampade | Esposta alla mostra "Giovanni Anselmo".  
Galleria Sperone, Torino, Italia

### Designare la parte per il tutto

Come altri artisti, anche Anselmo impiega il muro e la sua superficie vuota come strumento per una contemplazione, il cui oggetto è una porzione di realtà. Tale spazio è interposto tra due lampade da terra che proiettano un fascio di luce su due diversi punti della sala espositiva: il primo fascio evidenzia la sillaba «tut» incisa sul telaio in legno di una porta a vetri, mentre il secondo illumina la sillaba «to» sulla superficie della parete intonacata. Dal momento che la realtà è fatta di materia e antimateria, di pieni e di vuoti, di materia visibile e di energia invisibile, l'artista sente l'esigenza di agire su un livello linguistico che possa accludere effettivamente ogni cosa, fisica o immateriale che sia. Come sottoli-

nea Maddalena Disch, l'artista convalida la visione molecolare dell'intera realtà fisica: le cose e lo spazio tutt'intorno sono fatte di particelle e nel contempo sono particelle di uno spazio incommensurabilmente più esteso, afferrabile solo attraverso il metro di misura dei suoi particolari. Sfruttando il potere del termine scomposto «Tut-to», Anselmo elude qualunque tipo di discriminazione materiale e dal momento che la sala espositiva è «vuota» egli può mostrare alla mente del fruitore ciò che i suoi occhi non possono osservare: «Se voglio materializzare l'invisibile questo diventa immediatamente visibile. L'invisibile è quel visibile che non si può vedere».



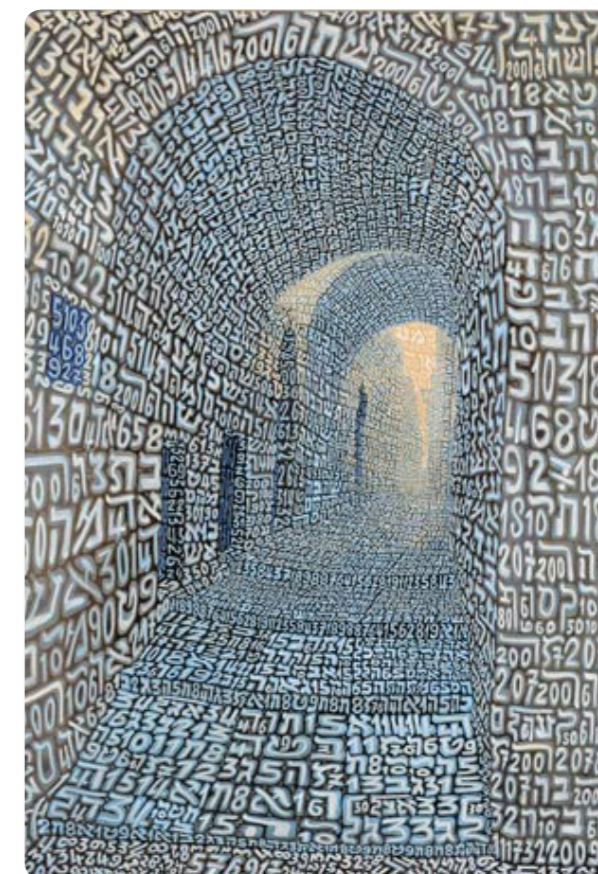
# City of text

Vito Acconci | 1997  
Computer rendering



# 1117 ascolta la luce

Tobia Ravà | 2009  
Resine e tempere acriliche su sikojet su tela  
| 30 x 90 cm | Collezione Arturo Schwarz





## Olivetti

Giovanni Pintori | 1949  
Litografia | 95.5 x 66.5 cm | Collezione Museum  
of Modern Art (MoMA), New York, New York



## Forest of numbers

Emmanuelle Moureux | 2017  
Esposta alla "NACT 10th anniversary January 20-30"  
presso il National Art Center, Tokyo, Giappone





# III

Per emancipare il Pensiero dai paradossi della logica ordinaria  
disponendolo della facoltà d'essere tutto, anche non essere

# Stati sovrapposti

“Le infinite possibilità di esistere”

Principio secondo cui i componenti della materia vivono contemporaneamente tutti gli stati possibili del loro essere, in una realtà strutturata in termini probabilistici, che rivaluta l'improbabile, ammettendo l'esistenza di un gatto sia vivo che morto.

*(Principio di sovrapposizione degli stati)*



### III

Paradossi, contraddizioni, antinomie e assurdità.

È ciò che spetta al Pensiero quando si spinge verso i confini logici della consuetudine.

La quieta ordinarietà delle cose è debitrice del principio di non contraddizione che permette al Pensiero di discernere e oggettivare la sostanza del mondo secondo la logica per cui una cosa è se stessa solo se al contempo non è diversa, né è la negazione di se stessa. Tuttavia, le particelle degli atomi della materia vivono contemporaneamente tutti gli stati possibili del loro essere, secondo il principio di sovrapposizione quantistica.

Dalla discordanza tra il modo umano di intercedere con la realtà e la natura indeterminata di quest'ultima il Pensiero, innescando meccanismi autoriflessivi, scopre preminente l'indagine sul modo di conoscere, piuttosto che sull'oggetto della conoscenza. Lungo questo percorso ogni parvenza illogica catalizza il Pensiero, aprendolo a tutte le possibilità dell'essere (non essere incluso).

*Il bianco è anche una specie di nero.*

Ludwig Wittgenstein

## Essere o non essere?

Il nocciolo del precedente capitolo sul ruolo del vuoto all'origine dell'energia è perseguibile nelle parole dell'astrofisico Amedeo Balbi quando condivide nei suoi testi divulgativi l'emozione e la sorpresa di riconoscere che ogni cosa è in fondo la stessa, che la vita è una, che «io sono qualcosa di superficialmente diverso eppure fundamentalmente identico ad ogni foglia d'erba, a ogni insetto che vola, a

ogni pesce che nuota». La vita è fatta degli stessi atomi di cui è fatta la materia dell'universo ed è emersa per l'azione delle stesse leggi fondamentali della fisica che governano ogni altro aspetto della realtà. Il motivo per cui diventa utile (ancora una volta) sviscerare la realtà in termini quantistici risiede nel fatto che scalando dimensionalmente la materia, la linea di confine tra ciò che è vivente e ciò che



non lo è diventa sempre più indeterminata. Questo labile confine tra due opposti, l'essere e il non-essere si manifesta come una paradossale forma di sovrapposizione di stati. Tale fenomeno fisico diventa un interessante

spunto da cui partire per andare ad analizzare il modo in cui il Pensiero si interfaccia a paradossi, contraddizioni e antinomie. Affinché l'amletico essere o non-essere cessi di essere un problema, è necessario capire perché lo sia.

## Quando il pensiero incontra il paradosso

Il Pensiero sembra non voler accettare e comprendere il fatto che una cosa uguale a se stessa possa allo stesso tempo risultare diversa da sé: tale è il limite logico imposto dal principio di non contraddizione. Se l'uomo riuscisse a sbarazzarsene forse avrebbe una concezione della realtà intrinseca molto più chiara, sebbene a scapito di una fenomenologia un po' più confusa. Conviene ricordare che nell'ottica di voler slanciare il Pensiero oltre i suoi limiti è necessario liberarlo dai propri impedimenti che per estensione sono di natura antropologica: è soprattutto la percezione sensoriale con cui l'uomo struttura ed elabora la realtà a rendere quest'ultima apparente e depistante. Definito come rapporto di opposizione tra due affermazioni, due giudizi o due fatti, per cui uno esclude l'altro, oppure come coesistenza di due proposizioni entrambe vere ma in contrasto tra loro, le contraddizioni e i paradossi sono per il Pensiero un potente stimolo autoriflessivo che ne permettono l'indagine dei meccanismi interni.

Durante le inferenze filosofiche, la dialettica o il linguaggio letterale in generale lasciano ampio spazio alla proliferazione di antinomie. Innumerevoli sono i paradossi entrati nella storia per aver sovvertito le convenzioni ideologiche precedenti, a partire dal paradosso del mentitore di Epimenide, i paradossi sul movimento di Zenone, fino ad arrivare al paradosso del barbiere di Russell che scosse le fondamenta matematiche di inizio Novecento, il paradosso di Einstein-Podolsky-Rosen che interfaccia per la prima volta il fenomeno dell'entanglement, il paradosso del gatto di Schrödinger e così via. Complessivamente si tratta di constatazioni di un conflitto cui si giunge seguendo una logica linea (solo) teorica. Ma esiste nella realtà un paradosso che si possa verificare al di fuori di funzioni o esperimenti mentali? In sostanza, esiste un fenomeno contraddittorio praticamente fruibile? La risposta ha esito positivo e viene preferita dall'affascinante mondo della meccanica quantistica.

## Lo storico paradosso elettromagnetico

Come si può dedurre dal termine l'«elettromagnetismo» è la forza che riguarda l'elettricità, la luce e il magnetismo. È importante comprenderne la storia perché è da questa forza che diparte un'avventura scientifica volta alla comprensione dell'imperscrutabile.

I campi elettrici esistono ovunque sia presente una carica elettrica positiva o negativa anche se non circola alcuna corrente: essi esercitano delle forze su altre cariche presenti entro il campo, provocandone uno spostamento. Questo si traduce in una differenza di potenziale elettrico che genera un campo magnetico: si dice che un campo elettrico variabile genera un campo magnetico e che al contrario, un campo magnetico variabile genera un campo elettrico. Entrambi i campi sono in realtà due aspetti di una stessa entità, tanto che il fisico James Clerk Maxwell, intorno al 1864, elabora una teoria unitaria secondo la quale esiste un autonomo e unico campo, quello elettromagnetico che si propaga nello spazio e trasporta energia. Il modo in cui questo campo si diffonde è sotto forma di onde elettromagnetiche, all'interno delle quali i campi elettrici e magnetici oscillano sincronizzati l'un l'altro e si generano con continuità, propagandosi sempre più lontano dalla carica che li ha originati.

Le onde elettromagnetiche non sono tutte uguali, ma possono variare di lunghezza e frequenza. Lo spettro elettromagnetico è allo-

ra l'insieme di tutte queste frequenze e James Clerk Maxwell scopre che la luce visibile non è altro che una porzione di queste.

Fin dal Seicento è sempre stato sollevato il dubbio se la luce avesse una natura corpuscolare, costituita cioè da un flusso di particelle e dunque da massa in movimento (così come aveva per primo ipotizzato Isaac Newton), oppure se ne avesse una ondulatoria (come suggerì Christiaan Huygens nello stesso secolo). Il modello di Newton prevalse fin quando i nuovi esperimenti dell'Ottocento, come quello delle fenditure di Thomas Young o quelli dello stesso Maxwell, non hanno reindirizzato le indagini verso un modello di luce come radiazione elettromagnetica dal carattere ondulatorio, vettore di energia privo di massa e dunque di materia.

La disputa sembrava terminata con la vittoria del modello ondulatorio, quando nel 1905 con Albert Einstein il quadro si complica di nuovo. Infatti egli, con l'esperimento dell'effetto fotoelettrico, identifica nell'energia della radiazione elettromagnetica un carattere discontinuo e spezzettato, come se l'onda elettromagnetica veicolasse energia concentrata in tanti piccoli pacchetti indivisibili e discreti (cioè separati e non continui), ovvero i quanti.

Ancora più sorprendente è però quello che scopre Arthur Compton qualche anno dopo, ossia che questi quanti, nonostante siano privi

di massa, sembrano comportarsi come veri e propri corpuscoli, poiché in grado di scontrarsi con altre particelle.

Si dimostra dunque che non è corretto classificare la luce, e per estensione la radiazione elettromagnetica, in ambito esclusivamente ondulatorio o esclusivamente corpuscolare, ma che bisogna ammettere e indagare le modalità e il comportamento di questa ambiguità che prende ufficialmente il nome di dualismo onda-particella. Addirittura, nel 1924, Louis de Broglie si accorge

che il problema della dicotomia non riguarda solo la suddetta luce e radiazione elettromagnetica, ma anche le particelle della materia, in particolare gli elettroni.

Il fascino di questo dilemma ha condotto i disorientati scienziati alla nascita della fisica quantistica, una teoria meccanica più completa di quella classica, che cerca di descrivere il comportamento della materia, della radiazione e le reciproche interazioni.

## Introduzione al dualismo onda particella

In tutto l'universo, o detto altrimenti, in natura, esistono fondamentalmente quattro forze che agiscono in diversa scala su tutte le cose del mondo. Le prime due sono l'interazione nucleare debole e l'interazione nucleare forte, ed entrambe agiscono a livello del nucleo atomico, quindi tra protoni e neutroni; poi vi è la gravità, che rispetto alle altre è notevolmente debole; infine l'interazione di cui è stata fornita una descrizione approfondita nel capitolo precedente, ovvero quella elettromagnetica che, agendo tra corpi carichi, opera tra il nucleo atomico e gli elettroni, e più generalmente tra le molecole andandone a determinare le proprietà chimiche. Rispetto a tutto ciò di cui si è ampiamente parlato circa l'elettromagnetismo, è possibile

fornire un quadro generale utile a capire non tanto l'ormai assodata sostanza energetica di cui si compone, quanto la forma sotto la quale va concepito.

La radiazione elettromagnetica conviene visualizzarla come un campo quando è ferma (teoria dei campi), come un'onda quando si muove (elettrodinamica) e come un corpuscolo quando interagisce con le particelle (meccanica quantistica). Lo spazio, in tutta la sua interezza, è permeato dal campo elettromagnetico. Esso è paragonabile alla superficie acquatica di uno stagno in funzione della quale è possibile descrivere l'intensità energetica per ogni punto: quando l'acqua quieta, non vi è alcuno sposta-

mento di energia e pertanto il campo risulta piatto, con un valore neutrale per ogni punto. Ma se venisse lanciato un sasso nello stagno, insorgerebbero increspature attorno all'area di contatto, il che implicherebbe la manifestazione di un'elevata attività energetica. Tali perturbazioni sono visualizzabili come un pacchetto di energia, il quale viene definito fotone per il campo elettromagnetico, o più generalmente «quanto» se non è specificato a quale campo questa agitazione appartiene (esistono innumerevoli tipologie di campo).

Con l'introduzione della nozione di fotone probabilmente già è avvenuta nella mente una metamorfosi: da energia intesa come onda, la quale oscillando viaggia con una certa velocità e una direzione di moto, a energia puntiforme, come corpuscolo con la propria intensità e posizione nello spazio.

Il modo più immediato con cui l'uomo entra fenomenologicamente in contatto con la radiazione elettromagnetica (intendendo con «radiazione» l'energia del campo elettromagnetico in generale), è osservandola mentre si muove, ovvero come onda. Meglio ancora se quest'onda ha un moto oscillatorio che varia di frequenza tra i 790 e 434 Terahertz, perché significherebbe che essa è percepibile dagli occhi umani. Si tratta della luce: basta alzare gli occhi al cielo stellato per ammirarne il lungo ma velocissimo tragitto dipartito da una sorgente

siderale, per attraversare lo spazio cosmico e raggiungere l'osservatore.

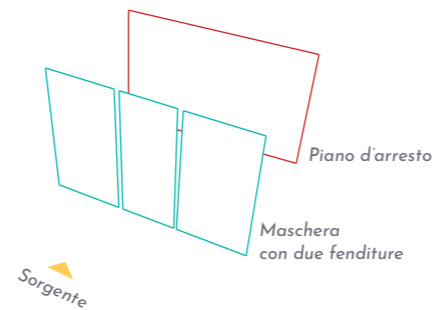
Per contro, concepire la radiazione elettromagnetica come corpuscolo è meno esperienziale. L'onda elettromagnetica distribuisce la sue energie sotto forma di pacchetti che sono così definiti perché assumono la paradossale caratteristica di essere discreti e indivisibili: assumono solo valori multipli di un valore fondamentale non ulteriormente scomponibile, ovvero il quanto. Seppur privo di massa, ogni quanto può essere considerato corpuscolare dal momento che può scontrarsi e interferire con altre particelle. Proprio per questa sua caratteristica lo storico «quanto di luce», il fotone, fa da mediatore nell'interazione elettromagnetica: favorisce l'avvenire di nuove configurazioni energetiche attraverso processi d'urto.

## L'esperimento della doppia fenditura

Esiste un famoso esperimento che permette di visualizzare molto chiaramente il problema e l'assurdità del dualismo in questione applicato agli elettroni, quelle particelle estremamente piccole con carica negativa che ruotano su un'orbita attorno al proprio nucleo. Viene chiamato esperimento della doppia fenditura e ne esistono varie versioni. La prima, come già accennato, risale al 1801 e fu ideata da Thomas Young per indagare il comportamento della luce. Successivamente si è rivelata utile anche per mettere alla prova la natura dell'indivisibile elettrone, colpevole di trasmettere all'uomo l'aspetto solido e familiare della materia.

Il fisico e divulgatore Richard Feynman racconta nei suoi scritti e nei suoi corsi di fisica una versione dell'esperimento molto chiara e concreta attraverso un misto di analogia e contrasto. Egli compara tre scenari che si profilano a partire da uno stesso impianto sperimentale costituito da due superfici piane e parallele. La prima è una maschera che presenta al centro due fenditure attraverso cui, a seconda dello scenario, passano diversi elementi che vanno a colpire la seconda superficie, cioè un piano d'arresto che assolve il compito di rilevare, registrare, leggere, misurare ciò che avviene all'interno del sistema per permettere all'osservatore di ricavare indirettamente i dati necessari. Ogni foro della maschera ha la possibilità di restare chiuso o aperto per mezzo di alcuni otturatori e possiede delle dimensioni opportu-

namente tarate in funzione dell'elemento che deve attraversarlo.

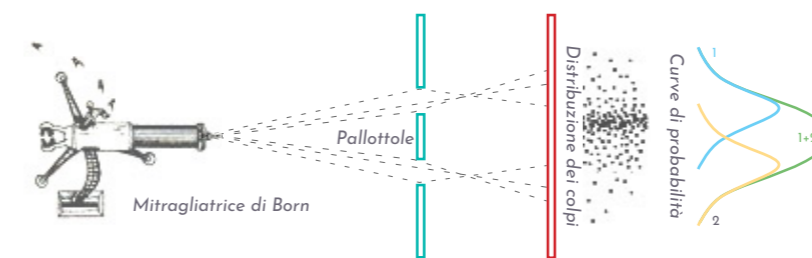


A questo sistema vengono anteposte tre diverse sorgenti che restituiscono altrettanti scenari: nel primo caso Feynman immagina di introdurre nell'esperimento dei proiettili per imitare il comportamento dei corpuscoli; nel secondo caso adopera l'acqua per via della sua natura ondulatoria; nell'ultimo scenario, che svela la funzione dei primi due, vengono impiegati degli elettroni il cui comportamento può così avere dei termini di paragone.

Per il primo scenario si ipotizza una mitragliatrice che spara uno alla volta dei proiettili verso i fori. Come si può presagire, quasi tutte le pseudo-particelle riescono a trapassarli, mentre una minor quantità, rimbalzando sull'orlo, viene deviata di un certo angolo. La parete d'arresto, adempiendo alla mansione di rilevatrice di proiettili, permette di contare per ogni punto della superficie quanti di questi la colpiscono e di restituire, sotto forma di un linguaggio ma-

tematico, un grafico della probabilità. Quest'ultimo si traduce visivamente in una curva, il cui andamento, prima crescente e poi decrescente,

rivela che nella zona centrale del piano, dove la curva raggiunge il suo limite massimo, vi è la più elevata probabilità di trovare un proiettile.

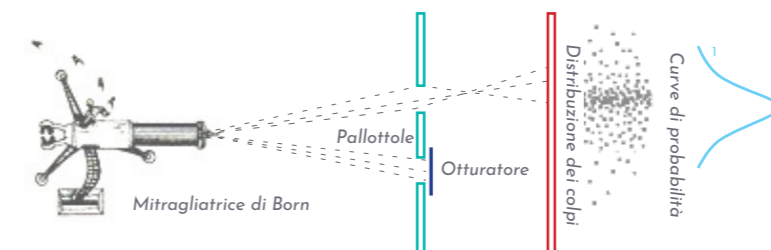


### Grafico della probabilità

Nei punti in cui le due curve di probabilità si sovrappongono, i proiettili arrivano con maggior frequenza. Si può facilmente verificare che la probabilità che ciascun punto del piano d'arresto venga colpito è esattamente la somma delle due curve di probabilità singole. Le probabilità non quantistiche di eventi indipendenti si sommano.

Ripetendo l'esperimento mantenendo otturato prima un foro e poi l'altro, i due grafici di probabilità che se ne ricavano appaiono sempre sotto forma di semplici curve, che corrispondono esattamente alla metà della curva di probabilità che deriva dall'apertura di entrambi. Ciò significa che la probabilità che un proiettile passi per il primo foro non risenta del fatto che il secondo sia chiuso o aperto e questo implica

che i proiettili non interagiscono tra loro. Tale fatto è reso ancora più evidente se si pensa che i proiettili, per loro natura, vengono sparati una alla volta, manifestandosi quindi in unità singole e complete, non a pezzi o a frazioni. Questa caratteristica di non interferenza è fondamentale per afferrare la differenza con il comportamento di un'onda.



### Grafico della probabilità

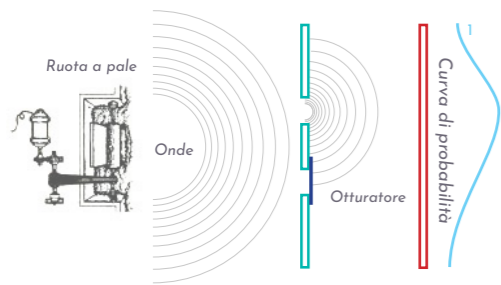
La probabilità con cui ciascun punto del piano di arresto possa essere colpito è descritta da una curva di frequenza il cui picco non corrisponde più all'area mediana tra le due fenditure, ma è incentrato nella metà corrispondente alla fenditura aperta.

Per il secondo esperimento Richard Feynman pensa di adoperare al posto della mitragliatrice, una macchina per la produzione di onde nell'acqua. In questo caso la superficie d'arresto non riflettendo le onde che la colpiscono, viene dotata di un rilevatore che misura l'intensità del moto ondoso, ovvero l'altezza e l'ampiezza delle onde. Quando queste colpiscono il primo piano e si incanalano nelle

fenditure, si comportano molto intuitivamente a come è dato immaginare dall'esperienza del lanciare un oggetto su uno specchio d'acqua in cui si possono visualizzare una continuità di cerchi che oscillano in un movimento concentrico: intorno alla fenditura, nel caso in cui l'altra venisse otturata, le increspature dell'acqua si comporrebbero a semicerchio come nella prima figura a sinistra.

#### Comportamento ondulatorio per una sola fenditura

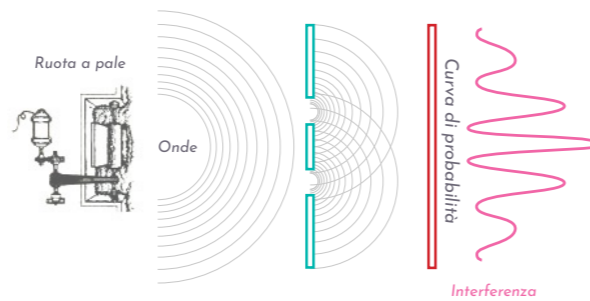
Rilevando la frequenza delle onde emergenti dalla prima fenditura è possibile rappresentare con una curva di probabilità l'area del piano d'arresto in cui l'intensità delle onde è maggiore.



Però, considerando i fori entrambi aperti e ravvicinati (da qui si comprende la ragione per cui sono esattamente due) le onde si sovrappongono. Ciò che dunque testimonia il piano d'arresto è il fenomeno dell'interferenza, che ad esempio è stato impiegato dall'artista Michael Asher per le sue installazioni sensoriali. Interferire implica che non vi sia una discontinuità come avveniva per i proiettili, ma che esista un moto ondulatorio continuo e regolare tale per cui quando due onde si incontrano, invece che

#### Comportamento ondulatorio per entrambe le fenditure

Passando in simultanea per entrambe le fenditure le onde interferiscono tra loro generando un grafico che non corrisponde alla somma delle curve di probabilità prese singolarmente per ogni fenditura. Si manifesta il fenomeno dell'interferenza.



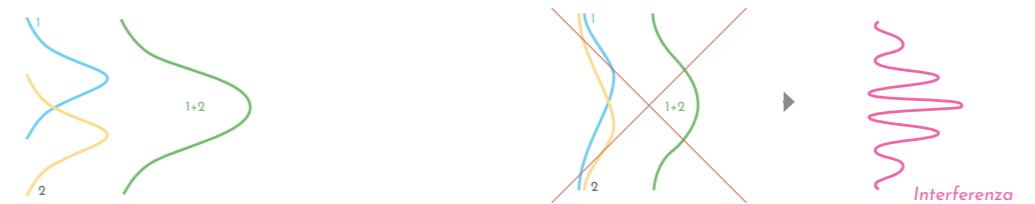
urtarsi, si sovrappongono producendo un'onda di nuova intensità (figura a destra).

In termini grafici, a differenza del primo scenario in cui un'unica curva lentamente sorgeva, raggiungeva il suo culmine e poi tramontava, qui il grafico delle probabilità, pur mantenendo complessivamente una scansione crescente e decrescente, mostra l'avvicinarsi di un'agitata alternanza di picchi e discese. A questo ritmo di alti e bassi, corrispondono rispettivamente

una maggior o minor intensità delle onde in ogni specifico punto della superficie del piano d'arresto. Questo accade perché, nel punto di intersezione tra due onde, avviene una sovrapposizione delle loro intensità, la quale può generare o un'interferenza costruttiva, indivi-

duabile nei picchi massimi del grafico, oppure un'interferenza distruttiva per la quale le due onde, elidendosi, non mostrano alcun fenomeno ondulatorio, cosa che nel grafico delle probabilità si esplicita nei picchi minimi.

Dalla sovrapposizione della curva di probabilità della prima fenditura (1) con la curva della seconda (2) emerge che:



#### Proiettili che simulano entità corpuscolari

Dal primo esperimento si evince che la probabilità che ciascun punto del piano venga colpito è esattamente la somma delle due curve di probabilità singole (1+2).

#### Acqua che simula entità ondulatoria

L'intensità delle onde che colpiscono ogni punto del piano non dipende dalle singole curve di probabilità di ogni fenditura perché aprendo insieme i fori (1 e 2) avviene una sovrapposizione tra onde che segue le leggi costruttive o distruttive dell'interferenza. Per questo motivo si delineano quei picchi minimi e massimi o frange della curva di probabilità del secondo esperimento.

## Quando gli elettroni attraversano le fenditure

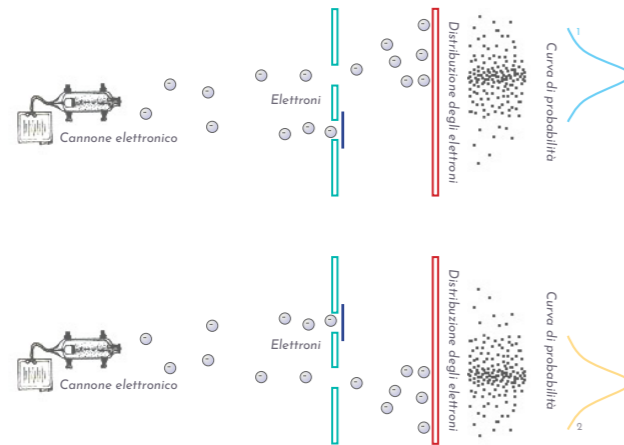
Tenendo a mente i risultati rappresentati dai grafici di probabilità del primo e del secondo esperimento, si può procedere con il terzo.

Stavolta Richard Feynman immagina come sorgente un cannone elettronico in grado di proiettare un fascio di elettroni per scoprire se i costituenti atomici della materia hanno una natura corpuscolare oppure ondulatoria. In questo caso sulla superficie d'arresto è collocato un rilevatore elettronico. Il risultato è assurdo.

Come avveniva per i proiettili, anche gli indivisibili e inframmentabili elettroni vengono sparati uno alla volta verso le fenditure, motivo per cui è teoricamente impossibile che si verifichino delle collisioni tra di essi. Ciò che però rileva il piano d'arresto è che, al lancio dei primi dieci elettroni, questi sembrano distribuirsi sulla superficie in maniera casuale, singolare e puntiforme come fossero corpuscoli. Ma all'aumentare degli spari passando da duecento, a seimila, a quarantamila, inizia ad emergere sempre più

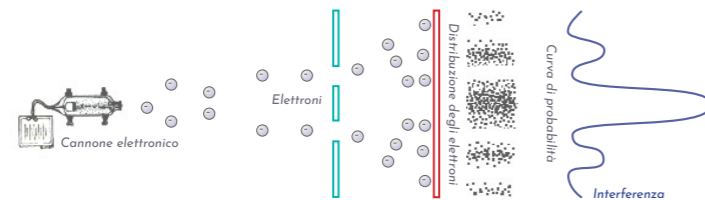
### Elettroni che attraversano una sola fenditura

Gli elettroni colpiscono lo schermo più numerosi in una zona centrale per poi diradarsi alle estremità. Si dice che producono sullo schermo una tipica figura di diffrazione, analoga nel caso venga aperta solo la seconda fenditura.



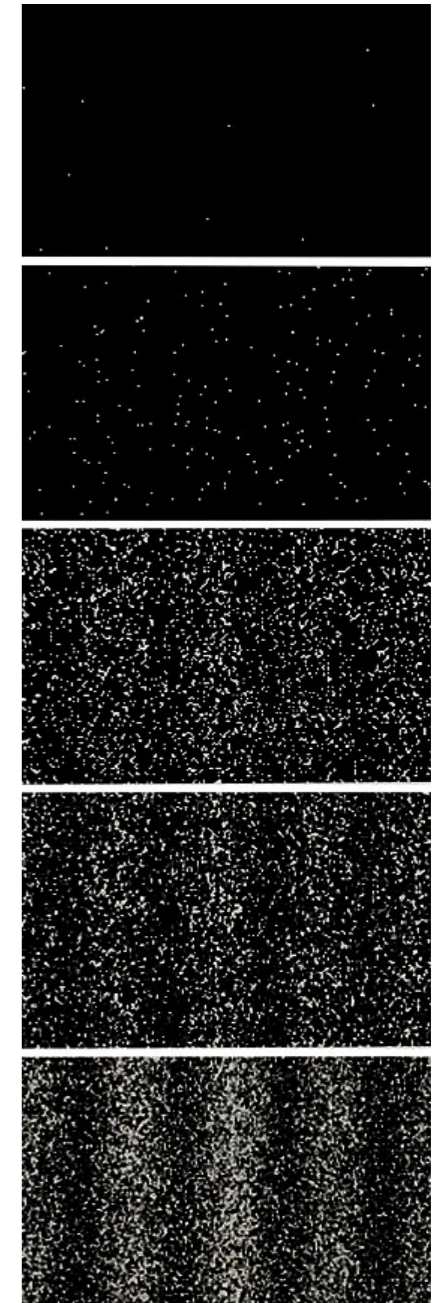
### Elettroni che attraversano contemporaneamente le fenditure

La curva di distribuzione totale degli elettroni non è data dalla somma delle due curve parziali. In alcuni punti in cui prima gli elettroni cadevano quando erano costretti a passare solo per una delle due fenditure, ora non cadono più. La curva che si ottiene è ancora una distribuzione di frequenza e quindi una misura della probabilità che gli elettroni hanno di colpire lo schermo, ma in tal caso essa non può essere ottenuta come semplice somma delle probabilità degli eventi separati ed indipendenti. Le probabilità quantistiche di eventi indipendenti non si sommano. La distribuzione di elettroni sul piano d'arresto rivela chiaramente la presenza di fenomeni di interferenza e dunque il loro comportamento ondulatorio nonostante colpiscono il piano in modo discontinuo.



evidentemente un disegno definito. Questo è composto da un susseguirsi alternato di bande o molto fitte o molto rade di puntini. Si tratta di una figura d'interferenza che, come si è visto, è un comportamento tipico delle onde, come se gli elettroni, nonostante la loro indivisibilità, riuscissero comunque a interferire tra loro, scontrandosi, ma paradossalmente sovrappo-

nendosi. Il principio di sovrapposizione ammette la contemporaneità di tutti gli stati dell'elettrone, ovvero che esso attraversa il piano con le fenditure, sia passando per la prima fenditura, sia passando per la seconda, sia non attraversandone nessuna, sia oltrepassandole entrambe contemporaneamente.

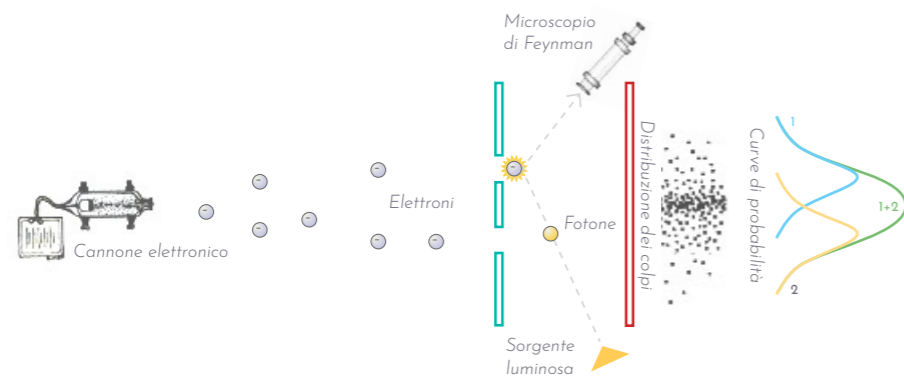


Esperimento della doppia fenditura effettuato con elettroni singoli. Le immagini sono prese dopo l'invio rispettivamente di 10, 200, 6.000, 40.000, 140.000 elettroni.



In virtù di tali risultati diventa utile provare a guardare cosa accade direttamente dentro il sistema al passaggio dell'elettrone con l'introduzione di un microscopio. Limitarsi a osservare indirettamente i risultati tramite i dati rilevati dal piano d'arresto non si presta più a soluzione efficace.

Per vedere qualcosa, come facilmente intuibile, serve la luce. Per questa ragione il successivo esperimento prevede l'introduzione di una fonte luminosa che permetta di fotografare e misurare la posizione degli elettroni e dunque il loro comportamento nel sistema.



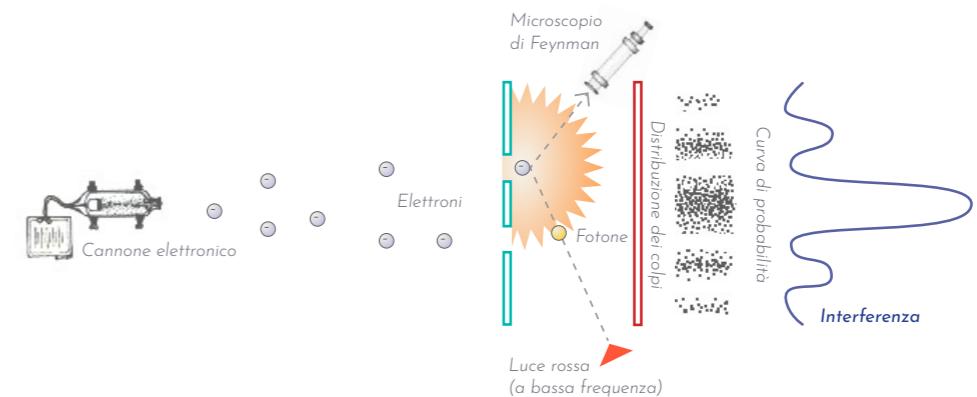
Collocando una sorgente luminosa vicino alle fenditure è possibile guardare direttamente la posizione dell'elettrone scattando una fotografia tramite il microscopio di Feynman. In tal modo si può constatare da quale delle due fenditure è passato. Quando le fenditure sono entrambe aperte l'interferenza emersa dal precedente esperimento sparisce e sul piano d'arresto risulta la curva data dalla somma delle probabilità. Questo avviene perché illuminare il passaggio degli elettroni significa emettere dei fotoni che vanno inevitabilmente a colpirli corpuscolarmente, declinandone il comportamento ondulatorio.

Ciò che ne risulta è un fenomeno sorprendente: se precedentemente l'elettrone si manifestava sotto forma di tutti i suoi possibili stati, proiettandosi sul piano d'arresto come una figura d'interferenza, ora, influenzato dall'osservazione, è collassato in uno specifico stato. È come se avesse deciso di comportarsi da corpuscolo per tutte le fasi dell'esperimento e dunque di attraversare solo una o l'altra fenditura alla

volta. Il rilevatore dunque non ha mostrato una figura d'interferenza, ma semplicemente una concentrazione di elettroni in corrispondenza delle due fenditure, esattamente come nel primo scenario dei proiettili. In conclusione, la luce nel suo ruolo di osservatrice, anche se ha permesso di conoscere la posizione di ogni elettrone, ne ha purtroppo influenzato il comportamento con i suoi fotoni, impedendo di cogliere duran-

te l'esperimento l'aspetto ondulatorio di essi. Questo accade perché i fotoni, per illuminarlo e renderlo visibile, devono necessariamente colpire l'elettrone e dunque dislocarlo: l'onda viene disturbata e non c'è più interferenza. Allora si è pensato che per misurare l'aspetto ondulatorio dell'elettrone, bisognasse riproporre lo stesso esperimento, ma con una sorgente luminosa a bassa frequenza e con un'energia talmente piccola che non avrebbe recato disturbo agli elettroni: una luce rossa. L'esperimento in parte funziona poiché sul piano d'arresto riappare la

figura d'interferenza, il che significa che effettivamente i fotoni della luce non hanno disturbato l'andamento degli elettroni e non li hanno fatti collassare in stato di particelle. Però, se nel caso precedente quando il fotone colpiva l'elettrone questo si illuminava e ciò ne permetteva una misurazione della posizione, con la luce rossa quando il fotone colpisce l'elettrone appare un lampo non localizzato che impedisce di conoscerne la posizione. All'opposto, si ottengono informazioni sulla sua velocità.



Collocando vicino alle fenditure una sorgente luminosa a bassa frequenza, ovvero una luce rossa, è possibile constatare direttamente la presenza dell'elettrone scattando una fotografia tramite il microscopio di Feynman. In questo caso il fotone presenta un'energia abbastanza debole da non dislocare eccessivamente l'elettrone e far riapparire sul piano d'arresto la figura d'interferenza. Tuttavia, nel momento in cui il fotone colpisce l'elettrone per permettere lo scatto, viene emesso un grande lampo diffuso, che impedisce di misurare la posizione dell'elettrone. Questo avviene per la bassa risoluzione spaziale che lo strumento riesce a captare ricevendo delle onde la cui lunghezza è eccessivamente ampia (problema che in ottica prende il nome di potere risolutivo).



## Il principio di indeterminazione

D'altro canto la sperimentazione di queste condizioni vincolate di conoscenza degli elettroni, hanno permesso di confermare un'importante principio che è stato ipotizzato dal fisico Werner Heisenberg nel 1927: il principio di indeterminazione. Egli afferma che: «Per ogni sistema, esistono coppie di grandezze fisiche che non si possono misurare contemporaneamente con precisione arbitraria».

Tra le tante coppie di grandezza che rispondono di questo principio, la più conosciuta è la relazione tra la posizione di un corpo e la sua quantità di moto.

Partendo dal presupposto che è impossibile fare una misura esatta, viene allora associato ad ogni quantità, calcolo o risultato un livello di incertezza che, tenendo conto del limite di sensibilità degli strumenti di misurazione e della possibilità di compiere un errore, può essere più o meno grande. Il coefficiente di incertezza è importante perchè si trova alla base della formulazione matematica del principio di indeterminazione con cui Heisenberg riesce a governare quel fenomeno comune, emerso anche dall'esperimento delle fenditure, tale per cui se si conoscono le coordinate nello spazio di un corpo, cioè la sua posizione, con un'incertezza molto bassa, allora non si può conoscere la quantità di moto del corpo, cioè lo spostamento della sua massa in un intervallo di tempo, la cui incertezza sarà molto elevata. Naturalmente il

principio vale anche all'inverso, quindi se si conosce la velocità relativa a un corpo non si può conoscerne nello stesso momento la posizione.

Queste regole si rintracciano negli esperimenti appena descritti delle fenditure per cui si possono avanzare delle considerazioni.

Quando non vi è nessun osservatore e dunque non viene rilevata alcuna misurazione diretta, avviene una sovrapposizione degli stati dell'elettrone, e si presenta la figura d'interferenza, come nel terzo scenario di Feynman.

Quando viene introdotta la misurazione diretta sotto forma di un'ordinaria fonte luminosa, l'elettrone collassa in particella, senza impedire alla luce di individuarne abbastanza bene (come direbbe Heisenberg con poca incertezza), la posizione nello spazio; questo implica, che, al contrario, è molta elevata l'incertezza sulla conoscenza della quantità di moto.

Quando l'osservazione è affidata a una sorgente luminosa rossa a bassa frequenza, gli elettroni non collassano in particelle. Nonostante il lampo diffuso impedisca di conoscere la posizione dell'elettrone (la cui incertezza sarà elevata), è possibile ricavare informazioni circa la sua velocità.

Riepilogando, conoscere la quantità di moto dell'elettrone ne preclude la conoscenza della

posizione spaziale e viceversa, in un rapporto di proporzioni definite dall'equazione di Heisenberg.

Tuttavia da questi esperimenti emerge qualcosa di ancora più importante. Infatti, Heisenberg riesce successivamente a trovare un'ulteriore formulazione che prescinde dalla misurazione, pertanto dichiara che «per ogni sistema esistono coppie di grandezze fisiche che non possiedono contemporaneamente valori definiti».

A differenza della prima formulazione che teneva conto dell'errore della persona o dello strumento di misura con il coefficiente di incertezza, qui Heisenberg compie un salto epistemologico. Egli afferma che il problema non è l'impossibilità di poter misurare allo stesso tempo velocità e posizione di un elettrone o di un qualunque corpo, ma che nel mondo quantistico se è definito il valore della posizione, non esiste proprio in quel momento il valore della velocità: «Le relazioni di indeterminazione specificano i limiti entro i quali possiamo applicare la descrizione di particella perchè ogni utilizzo delle parole "posizione" e "velocità" con un'accuratezza che eccede quella del principio di indeterminazione, non ha alcun significato, come l'utilizzo di parole il cui senso non è definito».

A prescindere da un osservatore, un sistema fisico quantistico è limitato alle sue proprietà: è domandarsi dove sia collocato un elettrone

se si vogliono mantenere le sue caratteristiche di onda. Il problema è anche di natura storica, perchè la fisica quantistica tende a essere spiegata con dei termini che appartengono al mondo della fisica classica, come le stesse parole "posizione" e "velocità". Nel mondo della fisica quantistica, e cioè a dimensioni estremamente ridotte alla scala di un elettrone, non si può intendere lo stesso concetto di posizione, velocità o tempo che si ha nel mondo a scala umana. È come se si trattasse di tutt'altra dimensione con un vero e proprio sistema di idee, di logiche e di linguaggi che, trascendendo qualunque classificazione tradizionale, deve essere necessariamente diverso dal consueto.

Tutto questo significa che è sbagliato voler classificare necessariamente un elettrone come onda o come particella, perchè un elettrone non ha intrinsecamente la proprietà di essere l'uno o l'altro. Un esempio utile proposto da Carlo Cosmelli in un suo corso di fisica quantistica, è quello di immaginare di associare ad una sferetta di legno una nota musicale, sollevando il quesito «questa pallina, che nota ha?». È una domanda sbagliata perchè la sferetta non possiede la proprietà di nota. Per lo stesso principio è altrettanto sbagliato interrogarsi sulla natura ondulatoria o corpuscolare di una particella, perchè sono proprietà che non appartengono all'universo quantistico.

## Il principio di complementarità

Il principio di indeterminazione va a corroborare la tesi avanzata da Niels Bohr che nel 1926 aveva formulato una prima risposta al problema dell'incomprensibilità e dell'inosservabilità della duplice natura elettronica durante uno stesso esperimento. Tale è il principio di complementarità: un esperimento che consente di osservare un aspetto, impedisce all'altro di

manifestarsi. I due aspetti sono tuttavia complementari perché entrambi indispensabili per fornire una descrizione fisica completa del fenomeno. Dalla considerazione di questi fatti emerge che le difficoltà della dicotomia tra onda e particella sono state traslate da un ambito fisico-quantistico a uno logico-linguistico. La necessità di un salto epistemologico si fa sempre più imminente.

## Complementarità tra semantica e spazio semiotico

Il percorso intrapreso dai fisici quantistici, partiti dalle più assurde e paradossali osservazioni che i loro occhi abbiano mai visto, li ha portati al confine del loro mondo: il linguaggio. A questo punto non è poi tanto assurdo paragonare l'avventura quantistica ai viaggi che hanno intrapreso personaggi letterari come Alfred Jarry, Lewis Carroll, Edwin Abbott Abbott. Nelle loro storie hanno conseguito esattamente il processo inverso: sono partiti dai limiti del linguaggio per creare e portare agli occhi dell'osservatore la bellezza epistemologica delle assurdità e dei paradossi. Mentre di questi scrittori immaginifici si farà riferimento nei capitoli successivi, al tema della sovrapposizione e degli argomenti derivati quali il dualismo, la complementarità, l'indeterminazione fanno capolino abili artisti, molti dei quali già incontrati nelle argomentazioni precedenti. Tale trasversalità

fa di De Dominicis, Agnetti, Munari, Prini, Klein, Boetti, Acconci, Magritte e pochi altri dei veri e propri artisti dell'impensabile per il semplice fatto che sembrano aderire spontaneamente ad ognuna delle otto tematiche sotto cui è stata strutturata questa analisi dei limiti del pensiero, il cui titolo è impensabile.

Un tema che per antonomasia gioca sulle dinamiche della complementarità è quello della Gestalt e in particolare una delle sue leggi. Per definizione essa è lo studio della modalità percettiva o della configurazione degli oggetti della realtà. Tra le sue formulazioni teoriche emerge la legge della figura-sfondo secondo cui la percezione umana distingue tra figura e sfondo: la prima è la parte coinvolta nella comprensione dei segni, l'effettivo oggetto di interesse, mentre lo sfondo è tutto ciò che vie-

ne complementariamente escluso durante lo svolgersi del processo. Mettendo in crisi tale modalità umana di percepire il mondo emergono i paradossi. Basti pensare a due volti di profilo, l'uno di fronte all'altro che generano un vaso tra lo spazio che li divide, o viceversa, pensare a un vaso i cui profili laterali generano due volti. In tale ambiguità il paradosso sta nel fatto che l'uomo non riesce a comprenderli entrambi come segni significanti. Sebbene la solfa si ripeta anche nella tridimensionalità, ad esempio si può pensare ai **Vasi fisiognomici** dell'artista Luca Maria Patella, è nella bidimensionalità che il conflitto tra sfondo e figura mostra il massimo del suo potere, mettendo a dura prova la cognizione umana. Da Munari a Boetti il gioco è chiaro con le relative alternanze di negativi e positivi.

Più figurative, ma allo stesso modo efficaci, sono le rappresentazioni di Magritte in cui l'ambiguità non resta su un piano esclusivamente semiotico, ma penetra all'interno dei segni sovvertendo i significati: ecco dunque, stagliata su un paesaggio diurno, una casa e i suoi dintorni che si apprestano ad andare a dormire poiché su di essi è paradossalmente calata la notte, o al contrario, un paesaggio notturno contraddetto dal suo cielo che vuole restarsene diurno.

Completamente prive di figura sono invece alcune opere di Camnitzer che sfruttando il potere delle parole riesce a fare ciò che con

la figurazione delle immagini non si può fare, ovvero indurre il fruitore alla costruzione di contenuti senza passare per i segni, o meglio, senza la pretesa di informarlo o istruirlo sulle scelte formali di luci e colori. Tale scelta rende il sistema molto più essenziale; libera una volta per tutte gli osservatori dalla coercizione di dover unanimemente recepire e condividere le stesse tonalità formali; una forzatura inefficace se si tiene conto dell'insormontabile parametro della soggettività. Quindi, nonostante la mancanza di simboli naturalistici, gli scenari di Camnitzer, e chi come lui adopera questa modalità di espressione artistica, trasmettono allo stesso modo della figurazione, informazioni semantiche. Questo genere di opere come la famosa **Living comedor** o **Esto es un espejo**, **Usted es una frase escrita** sono la dimostrazione che è possibile risalire alla realtà, o a come lo definiva meglio Wittgenstein al «mondo dei fatti», attraverso lo studio delle parole e del linguaggio: se si può dire qualcosa, quel qualcosa allora esiste e su ciò che non si può dire, come avrebbe condiviso anche Boetti, non resta che tacere. Pertanto, fin quando non esisteranno nuove modalità per descrivere inedite proprietà fisiche o nuovi termini per indicare nuovi metri di misurazione della realtà, il mondo resterà permeato di paradossi insolubili e di ambiguità che impediscono, come dimostra il dualismo onda-particella, di comprendere a pieno l'universo e il senso di ogni cosa.

In arte, con la scoperta delle nuove possibilità offerte dal linguaggio, è l'uso delle parole, siano esse scritte o proferite, il mezzo prediletto per dissuadere il pensiero del fruitore. Mentre un'arte fatta di forme, luci, colori e materia non può che limitarsi ad essere simbolo, metafora o analogia (anche nel caso di massima astrazione), le parole, riflettendo la logica del mondo, permettono all'artista di agire su un piano dimensionalmente superiore: da questo privilegiato punto di vista, che mostra il mondo «materico» dal di fuori, è possibile giocare con la grammatica, accludendo manipolazioni sintattiche e lessicali che inevitabilmente spingono ad analizzare le strutture logico-cognitive secondo cui l'uomo classifica i fatti del mondo. Ad esempio, con le parole è possibile «dipingere» uno specchio che ha la possibilità di adattarsi e paradossalmente «cambiare forma» in funzione di chi lo sta guardando (si veda Magritte, Agnetti, Camnitzer, Martin). Un'altra straordinaria operazione molto ricorrente tra gli artisti è quella di sfruttare le parole per organizzare eventi, apparizioni, mostre, presentazioni dal vivo e cartacee che si appropriano o concretizzano in qualche modo lo spazio ipoteticamente enunciato senza tuttavia occuparlo, facendo dell'assenza, come direbbe Mirella Bentivoglio, «L'». Se nel mondo delle parole le enunciazioni di questi artisti sono di senso compiuto, quando vengono trasposte nella realtà, fanno emergere delle sovrapposizioni inscindibili di essere e non-essere. Paradigmatico è quello che succede

con Prini quando identifica la sua opera con la stessa conferma di partecipazione inviata alla mostra a cui è stato invitato. A rigor di logica fila tutto liscio, ma nei fatti del mondo accade che essendo il telegramma l'opera in sé, Prini partecipa alla mostra senza effettivamente parteciparvi. Questo gioco di presentarsi con un'assenza, di affermarsi con una negazione lo si ritrova in Isgrò con le sue cancellature, con Cattelan quando afferma di ritornare subito, con Barry quando apre la mostra chiudendola, con Pettena, o di nuovo Prini, quando occupano rispettivamente uno stendardo e la pagina del catalogo con uno spazio bianco su cui poche parole dichiarano tautologicamente la presenza di quel loro spazio.

A proposito di parole associate all'arte, risulta conveniente aprire una parentesi sul mondo della titolazione delle opere. Analizzando per un momento la storia del rapporto tra un'opera d'arte e il mezzo comunicativo scelto per esprimerla, ossia il titolo, si possono rievocare alla mente le raffigurazioni pittoriche su tele, tavole, pareti generalmente intitolate secondo il contenuto figurativamente narrato. Per esempio si può citare l'**Annunciazione** di Leonardo da Vinci, la cui intitolazione sta a significare e rievocare quel particolare evento religioso convenzionalmente accettato dalla relativa società e cultura. Anche se l'assegnazione del titolo venisse meno, l'opera in questione manterrebbe comunque il suo status, perché un fruitore

esterno riuscirebbe parimenti a comprenderne il significato per via della presenza in scena di alcuni simboli riconoscibili dalla società di appartenenza.

Avanzando nel tempo, ad esempio prendendo in considerazione l'Ottocento impressionista, artisticamente parlando cambiano i contenuti, le tecniche, ma l'intitolazione dell'opera mantiene la sua funzione di significare esattamente il significato contenuto nella raffigurazione. In altri termini il titolo di un'opera detiene una mansione tautologica: la **Cattedrale di Rouen** di Claude Monet, sta ad indicare nient'altro che la cattedrale di Rouen; nel Cubismo, la **Natura morta con sedia impagliata** di Pablo Picasso vuole denotare il collage di una natura morta con su incollata una sedia impagliata; nel Futurismo, la **Città che sale** di Umberto Boccioni vuole suggerire una città che cresce urbanisticamente, oppure la **Velocità d'automobile** di Giacomo Balla cerca di rappresentare la velocità di un'automobile; nell'Astrattismo, la **Composizione in rosso, blu e giallo** di Piet Mondrian si riferisce, tra le tante composizioni, a quella composta dai colori rosso, blu e giallo. Col Dadaismo sopraggiunge Marcel Duchamp con la sua **Fontana** che irrompe nella precedente continuità tautologica tra l'opera d'arte e le parole costituenti il titolo; il significato di quest'ultimo non trova più una sincera e diretta corrispondenza con il contenuto. Ciò non esclude la possibilità di un'occulta analogia tra i due

elementi, ad esempio sia l'orinatoio che la fontana hanno a che fare con l'acqua.

Come si può desumere, nel Novecento è dipartito un progressivo mutamento tra l'opera in sé e l'assegnazione del suo titolo, in un rapporto sempre più arcaico che diventa oggetto di meritata attenzione e di progettazione. Le potenzialità dell'intitolazione assumono un ruolo sempre più autonomo e decisivo nell'inferire significato all'opera complessiva, il cui contenuto può ora essere alterato, rafforzato, negato, corrotto; basti pensare quanto affiancare delle parole sia estremamente essenziale nel caso dell'arte concettuale, un'arte fatta di concetti e quindi di azioni puramente mentali, nelle quali ciò che conta è soprattutto il linguaggio che le esprime.

Il valore aggiunto dato dalla nuova modalità di accostamento tra l'opera e le parole del titolo ha permesso a molte opere di fare dei salti qualitativi. Cosa sarebbe **Palla di gomma (caduta da due metri) nell'attimo immediatamente precedente il rimbalzo** di Gino De Dominicis senza tale titolo? Paradossalmente la mera verità, il ritratto di una palla posta a terra nel suo stabile equilibrio; ma si tratterebbe di una palla privata della sua potente emanazione artistica rivelatrice di sogni, magia e soprattutto possibilità.

Ovviamente la suddetta constatazione del

rapporto tra titolo e opera non è universalmente valida, ma vuole giusto sottolineare l'importanza storica che ha assunto, per consapevolizzare del fatto che in un modo o nell'altro le opere sono sempre state accompagnate e assistite dalle parole.

Nel particolare carattere contraddittorio di De Dominicis, contraddittoria è anche la sua scelta di attribuire o meno un titolo ai suoi lavori. Se in casi come la Palla di gomma (caduta da due metri) nell'attimo immediatamente precedente il rimbalzo è proprio il titolo a dare senso e compiutezza all'opera, in molte altre realizzazioni, a detta di Achille Bonito Oliva, egli predilige la strada del «senza titolo» per mostrare l'opera stessa in modo da non im-

plicare nulla di più, è questa «la scelta di De Dominicis dell'arte figurata, la sua convinta superiorità su altri linguaggi contaminati da altre metafisiche. L'opera mostra sé stessa: un fermo e splendente buco nero che risucchia in sé il tempo passato, presente e futuro, annullando il giorno e la notte».

Ad ogni modo, la scelta o la non scelta di un titolo gioca un ruolo determinante nell'insignire di significato l'opera, soprattutto se il tema affrontato dall'artista verte sulle sovrapposizioni dei paradossi la cui comunicabilità è il limite critico da cui è tanto difficile uscirne, quanto stimolante provarci.

## Il principio di sovrapposizione

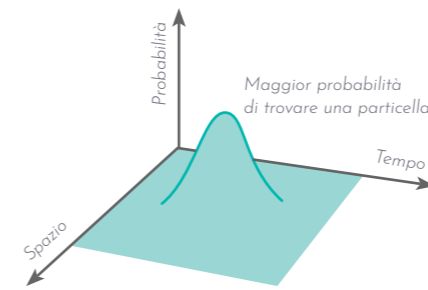
Tornando alla fisica quantistica, per coglierne ancora un po' di sapore, si deve ammettere che gli aspetti più stimolanti emersi dall'esperimento della doppia fenditura riguardano il principio di indeterminazione e il principio della sovrapposizione degli stati. Secondo questi due principi gli elettroni o le particelle in generale vivono contemporaneamente tutti gli stati possibili del loro essere. Per una visualizzazione più concreta, si può far riferimento a una proprietà intrinseca delle particelle, il cosiddetto spin, che semplificando in termini più

adatti alla dimensione e alla visualizzazione a scala umana, corrisponderebbe alla rotazione di un elettrone sul proprio asse. Per il principio di sovrapposizione, gli elettroni non ruotano in una sola direzione, ma in tutte e due simultaneamente e, solo nel momento in cui qualcuno li osserva, essi collassano in uno stato, ovvero girano in uno solo dei due sensi. Tutto questo ha costretto i fisici di meccanica quantistica a dover operare in termini probabilistici poiché l'unica cosa certa che hanno potuto comprendere è che non vi è alcuna certezza.

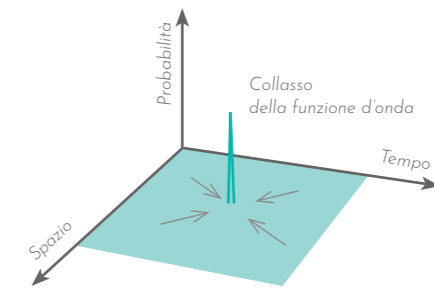
È scorretto affermare che una particella abbia una determinata posizione perché a livello atomico tale posizione è molteplice (superposizione) e si traduce in una densità di probabilità. Infatti, ciò che nella dimensione a scala umana si muove entro un sistema di riferimento triadico, rappresentabile matematicamente dal sistema

cartesiano, in dimensioni atomiche si muove in un sistema fisico la cui rappresentazione matematica è una funzione d'onda che, oltre a possedere tre coordinate spaziali, ha in più quella temporale. Tale parametro temporale governa la probabilità di occupare una posizione in un certo intervallo di tempo.

Funzione d'onda prima della misurazione:



Funzione d'onda dopo la misurazione:



Il fautore di tale funzione è Erwin Schrödinger che riesce a dimostrarla con un'equazione fondamentale. Ciò che prevede la nuova formulazione del sistema quantistico, è la possibilità di descrivere la posizione e la velocità degli elettroni attorno al nucleo, tramite una funzione d'onda che ne descrive la maggior o minor probabilità di orbitare in una certa regione di spazio: l'orbitale atomico che Niels Bohr aveva nel 1913 suggerito come una traiettoria circolare,

si trasforma con Schrödinger in una nebulosa di probabilità che avvolge il nucleo dell'atomo.

In queste funzioni d'onda, maggiore è l'ampiezza, più è alta la probabilità di trovare in quell'area un'elettrone o una particella. In questo nuovo sistema quantistico in cui tutto è convertito in termini di probabilità, sembra acquisire maggior senso l'idea del principio di sovrapposizione.

Al fine di chiarire le implicazioni delle sue teorie, Schrödinger elabora uno dei più noti esperimenti conosciuto col nome di paradosso del gatto di Schrödinger, divenuto simbolo della nuova scienza quantistica, in quanto ne rappresenta perfettamente gli aspetti meno intuitivi: «Si rinchioda un gatto in una scatola d'acciaio insieme alla seguente macchina infernale (che occorre proteggere dalla possibilità d'essere afferrata direttamente dal gatto): in un contatore Geiger si trova una minuscola porzione di sostanza radioattiva, così poca che nel corso di un'ora forse uno dei suoi atomi si disintegrerà, ma anche, in modo parimenti probabile, nessuno; se l'evento si verifica il contatore lo segnala e aziona un relais di un martelletto che rompe una fiala con del cianuro. Dopo avere lasciato indisturbato questo intero sistema per un'ora, si direbbe che il gatto è ancora vivo se nel frattempo nessun atomo si fosse disintegrato, mentre la prima disintegrazione atomica lo avrebbe avvelenato. La funzione d'onda dell'intero sistema porta ad affermare che in essa il gatto vivo e il gatto morto non sono degli stati puri, ma miscelati con uguale peso».

Questa complessa e subdola macchinazione è tesa a raccontare l'assurdità dei fenomeni quantistici e il tentativo di riportarli sulla dimensione a scala umana, nel mondo della fisica classica. Infatti, l'esperimento ha origine da un fenomeno quantistico, ovvero il decadimento atomico di un elemento radioattivo che, per il

principio della sovrapposizione degli stati, è allo stesso tempo decaduto e non decaduto. Questo status si traduce nel mondo a scala umana, in una condizione probabilistica che, nell'intervallo di tempo di un'ora, può collassare al cinquanta per cento in uno stato o nell'altro, cosa che si realizzerà solo nel momento dell'osservazione. Inanellando questa condizione quantistica a un meccanismo di causa ed effetto, Schrödinger progetta un ponte di collegamento tra i due mondi apparentemente incompatibili. Il primo componente a interagire col mondo atomico è il rilevatore Geiger che rileva l'eventuale decadimento atomico, il quale lascerebbe cadere un martelletto sopra una fiala di cianuro che rompendosi ucciderebbe il gatto: se l'atomo è allo stesso tempo decaduto e non decaduto, allora il gatto si trova in uno stato indeterminato, è sia vivo che morto, fin quando qualcuno non guarda dentro la scatola.

## Adattarsi alle nuove leggi fisiche come attitudine epistemologica

La sovrapposizione degli stati dell'essere non a caso è il primo postulato della meccanica quantistica. È stato chiamato in causa per contrastare i paradossi a cui induce la logica ordinaria con le sue condizioni di verità che concedono di postulare l'esistenza di una cosa a condizione che essa sia esclusivamente uguale a se stessa.

Ma dal momento che tale logica non risponde del modo in cui gli eventi si manifestano fisicamente, va pertanto spazzata via e sostituita dalla logica che ammette una sovrapposizione simultanea dell'essere e del suo non-essere.

Wittgenstein sostiene che il linguaggio rappresenta i fatti del mondo, il che non è troppo opinabile, soprattutto se si pensa che il linguaggio, nato probabilmente settantamila anni fa, si è evoluto insieme all'uomo e in funzione dell'uomo, consolidandosi su di esso per necessità deterministiche. Ne consegue che la più giovane scrittura, nata probabilmente cinquemila anni fa, è un riflesso ripercorribile dell'evoluzione cognitiva dell'uomo e al contempo un elemento fondante della stessa. In questo fenomeno autointerattivo in cui l'uomo determina il proprio linguaggio e il linguaggio determina l'uomo, si possono rintracciare non solo i germi, la storia dell'evoluzione umana o il progresso della conoscenza, ma per naturale estensione, il mondo intero, come amava pensare Wittgenstein. Allora, studiare il linguaggio vuol dire davvero studiare il mondo, o almeno quello che l'uomo

poteva limitarsi di conoscere. Più la conoscenza dell'ambiente e dei fenomeni aumentava, più i termini linguistici si specializzavano, e più il linguaggio veniva raffinato, ampliato, perfezionato fino ai limiti della scienza. Si pensi allo storico desiderio di voler raccogliere le nozioni di tutte le discipline in unica grande raccolta, culminato nel settecento illuminista con la nascita dell'enciclopedia, opera promotrice di un sapere critico capace di cambiare il comune modo di pensare.

Ma ora, che a partire dall'ultimo secolo si hanno nuove e completamente dissesantanti nozioni di base sulla vita, sull'essere umano, sulla materia e le cose del mondo, forse sarebbe necessario accelerare, revisionare o ammodernare il linguaggio, per condurlo di pari passo al progresso come è sempre stato.

La logica comune è basata sulle costatazioni fenomeniche vissute quotidianamente. Se è vero, ad esempio, che per identificare un libro poggiato sulla scrivania si esclude l'idea che quello stesso spazio occupato dal libro sia anche occupato da un altro oggetto (per il solito principio di non contraddizione), si sta ostando a quel briciolo di possibilità che quantisticamente il libro avrebbe, di essere anche altro da sé.

Quando si tratta di vivere materialmente la vita di tutti i giorni, certamente sarebbe scomodo se la realtà non si configurasse nel modo in



cui apparentemente lo fa. Ma forse, in vista di un'analisi del pensiero, in vista di quei processi metaprogettuali o più comunemente artistici, che speculano su ipotesi, idee, concetti, utopie, fantasie, sarebbe più utile riformulare la logica ordinaria sulle nuove constatazioni, come quella della sovrapposizione degli stati dell'essere: «Da tutto ciò che abbiamo imparato sulla struttura della materia vivente», asserisce Schrödinger, «dobbiamo essere preparati a vederla comportarsi in un modo che non può ridursi alle ordinarie leggi della fisica [...] Perché la costruzione è diversa da tutto ciò che noi abbiamo fin qui esaminato nelle nostre esperienze [...] Un ingegnere che abbia pratica di sole macchine termiche, dopo avere esaminata la costruzione di un motore elettrico, si aspetterebbe di vederlo funzionare secondo principi ch'egli ancora non comprende. Egli trova il rame, che gli è familiare sotto forma di caldaie, usato qui in forma di lunghissimi fili avvolti in bobine; il ferro, che

gli è familiare sotto forma di leve, sbarre e cilindri a vapore, qui riempie l'interno di quelle bobine di filo di rame. Egli sarebbe convinto che si tratta dello stesso rame e dello stesso ferro, soggetti alle medesime leggi di natura e avrebbe in questo ragione. La differenza nella costruzione è sufficiente per prepararlo a un modo di funzionare completamente diverso. Egli non sospetterà che il motore elettrico sia messo in azione da uno spirito, solo per il fatto che per la messa in moto basta girare un interruttore e non v'è né fornace né vapore».

La sovrapposizione permette, seppur sotto forma statistica, di accogliere tutte le possibili combinazioni dell'essere: una scrivania ha in sé la potenzialità probabilistica di essere anche un corvo. La trasformazione dell'una nell'altro è solo poco probabile, ma questo è il tema che verrà affrontato nel successivo capitolo.

## Gino De Dominicis e la contraddizione della morte

Le scelte artistiche di Gino De Dominicis mostrano di lui una rara padronanza delle teorie che tentano di spiegare il funzionamento l'universo. Di certo non è l'unico se si pensa ad esempio a Giovanni Anselmo che gioca con la fisica classica o Gilberto Zorio che gioca con la chimica, ma egli ha avanzato il proprio punto di vista sulla base delle nuove teorie scientifiche, insistendo su ciò che più gli premeva risolvere come problema, ovvero quello della mortalità. La morte è la profonda contraddizione dell'essere umano.

Scrive Marina Abramovic: «Gino era una persona eternamente interessata all'esplorazione della linea sottile che divide il visibile dall'invisibile. Il tempo dall'eternità. Il reale dall'irreale. La mortalità dall'immortalità. Possedeva la consapevolezza dell'istante giusto e del momento giusto, nello spazio e nel tempo». Infatti, De Dominicis pone al centro della sua ricerca artistica e forse anche della sua vita, il manifesto da lui redatto, l'affascinante **Lettera sull'immortalità**, la quale esplora una potenziale teoria del tutto che ripone il senso dell'essere nell'immobilità spazio-temporale.

“

*Cara... io penso che le cose non esistano. Un bicchiere, un uomo, una gallina ad esempio, non sono veramente un bicchiere, un uomo, una gallina ma solo la verifica della possibilità di esistenza di un bicchiere, di un uomo, di una gallina.*

*Per esistere veramente le cose dovrebbero essere eterne, immortali. Solo così non sarebbero solo delle verifiche di certe possibilità, ma veramente cose. Infatti modificandosi continuamente sono usate dalla "natura", che verifica attraverso le loro trasformazioni tutte le possibilità di cui dispone. Così ad esempio, una gallina nel momento in cui adempie al suo "dovere naturale" di fare un uovo, cessa di essere una gallina, per diventare solo il mezzo attraverso cui la "natura" verifica la possibilità di esistenza dell'uovo, e quindi del mondo dei pennuti.*

*Anche per il problema dello spazio è valida la stessa legge (sia per il macrocosmo che per il microcosmo). Nell'universo che si espande, o comunque che si muove, i pianeti e le stelle spostandosi occupano e "verificano" l'esistenza di nuovi spazi dimensionalmente a loro congeniali (in caso contrario si modificherebbero o si disintegrerebbero). L'uomo spinto anche lui dalla stessa "causa naturale" balza dalla terra e invade nuovi spazi. Una delle proprietà per cui un oggetto è tale, è il fatto che con la sua presenza in un dato luogo impedisce ad altri oggetti di mettersi in quel posto. Dato che non esistono cose che rimangono eternamente nello stesso punto, smettono di essere degli oggetti per diventare dei verificatoti di certe possibilità spaziali quindi energia. Quello che per gli oggetti è un problema spaziale, per noi uomini*

è un problema temporale. Quando noi facciamo una qualunque azione, ad esempio una corsa, non stiamo veramente correndo ma stiamo solamente verificando la possibilità del correre e dell'esistenza della corsa e passiamo questa esperienza immagazzinata alla "natura". Infatti, rispetto alla lunghezza del tempo di esistenza della nostra specie, quello che noi abbiamo a disposizione durante la nostra vita per usufruire di questa esperienza è limitatissimo. Per esistere veramente dovremmo fermarci nel tempo, e finalmente così iniziare noi stessi a vivere, quindi essere noi stessi, e per noi stessi, a verificare. Non potendo intervenire direttamente su se stesso per fermare il corso inesorabile del proprio "tempo interno" e allungare la propria vita, l'uomo ha inventato dei mezzi che lo rendessero più veloce: intervenendo così sullo spazio, indirettamente è risuscito ad intervenire sul tempo. Questa operazione potrebbe essere giustificata però solo se lo spazio fosse finito e la nostra fantasia limitata. Purtroppo invece è solo un palliativo e un gravissimo errore. Anche la cultura, il nostro desiderio di conoscenza del passato, del presente, del futuro, e del perché e della sostanza delle cose è il frutto della nevrosi dovuta al nostro "limitato" soggiorno sulla terra. Infatti in questa condizione dobbiamo essere noi a muoverci verso le "cose" per cercare di conoscerle, mentre in una situazione temporalmente ideale e illimitata sarebbero le "cose" ad avere la possibilità di muoversi verso di noi e di farsi conoscere loro stesse nel modo più naturale. L'invecchiamento è una malattia interna che dal ventiseiesimo anno circa comincia a corrodere il corpo e la mente, poi crediamo di esserci abituati a questo processo e ci sembra inevitabile, mentre tutte le azioni degli uomini sono sempre state e sono solamente delle risposte inconsce a questo drammatico problema. L'uomo

in altre epoche non disponeva di una tecnologia e di scienze avanzate come le nostre, per questo anche la possibilità di affrontare la vecchiaia e la morte con qualche probabilità di successo era molto più limitata. Ha sempre parlato idealmente di vita eterna, oggi naturalmente si porla ancora di vira eterna, con la differenza che abbiamo la possibilità di raggiungerla. Infatti dovremmo indirizzare tutti i nostri sforzi e le nostre possibilità (in particolar modo quelle scientifiche e tecnologiche) verso questo unico scopo. Quelli che per l'uomo una volta erano solo dei mezzi (per uscire vittorioso dall'eterna lotta con la natura) oggi sono diventati degli scopi, abbiamo perduto l'iniziale sgomento e le corrispondenti spontanee reazioni, e siamo diventati dei pazzi che corrono su una palla che vaga nello spazio. La paura della vecchiaia e della morte è stata sempre sublimata o usata da poeti, filosofi, religioni, artisti, ma mai affrontata con la necessaria freddezza. La maggior parte delle attività dell'uomo che oggi sono ingiustificate, sarebbero logiche per lui solo dopo aver raggiunto l'immortalità, perché solo allora potremmo permetterci degli obiettivi fantastici e irrazionali volti solo a procurarci gioia (arte, ricerca scientifica ecc...). Oggi la biologia ha intravisto il modo con cui poter intervenire sulle cellule che sono alla base della deteriorizzazione del corpo umano, cioè di quel processo che porta inevitabilmente alla morte. Purtroppo pochissime sono le persone, rispetto al numero degli abitanti della terra che si occupano di queste ricerche. Dovremmo tutti lasciare una qualunque altra attività come, ad esempio, voli spaziali, ricerca artistica, costruzione di armi ecc. (tranne quelle che consentono la nostra sopravvivenza) e dare tutti il nostro contributo con le nostre capacità, o "inventandocene" delle altre. Nello spazio di venti anni, con uno sforzo quasi collettivo, si

potrebbe arrivare a sconfiggere la morte naturale. Naturalmente in seguito dovrebbero essere fermate le nascite finché non avremo trovato altri pianeti o altre possibilità di vita sulla terra. Tutte le guerre e tutti i rancori dell'uomo derivano da una inconscia paura e coscienza della morte. L'uomo ha iniziato la sua evoluzione difendendosi dalle circostanze e dall'ambiente sfavorevole creandosi lui stesso i mezzi di difesa. Curiosamente dal momento in cui riuscì a sconfiggere le più vistose calamità, man mano che passava il tempo, si abituava all'idea della vecchiaia e della morte naturale come una cosa inevitabile, e la distrazione dall'ultimo pericolo e dall'ultimo problema non risolto aumentava proporzionalmente ai nuovi interessi. Ad ogni mezzo di difesa inventato dall'uomo è sempre corrisposto un parallelo mezzo di difesa, anche oggi esiste questo precario equilibrio, con la differenza che i mezzi di offesa adesso, hanno la possibilità di distruggere completamente ogni forma di vita sulla terra. Per questo è necessario più che mai indirizzare tutte le possibilità di cui disponiamo verso un ideale estraneo ai normali impulsi e aspirazioni dell'uomo. Il fatto di fare figli (si fanno nascere altre cose perché si fanno nascere altre cose) è un modo di raggiungere l'eternità, con la differenza che in questo modo essa è raggiunta dalla specie umana e non dall'uomo. La coscienza che noi siamo già dei figli dovrebbe, farci capire che potremmo essere noi stessi ad utilizzare le esperienze che facciamo, ad essere noi stessi ad utilizzarle nel futuro. Da un po' di tempo rivolgo maggiore interesse a quelle personalità che più hanno preso in considerazione questo problema, e che hanno capito e interpretato l'assurda e incomprensibile situazione dell'uomo sulla terra, anziché verso coloro che hanno cantato le bellezze e le certezze della vita. Anche perché il fatto che valesse la pena di vivere tutti gli uomini

lo hanno sempre capito. Da sempre l'umanità si è creata degli ideali a cui credere, dei motivi cioè che riuscissero a dare un senso alla vita, quasi sempre si è trattato di pretesti che rendevano possibile un'unione di certe persone con altre, quasi sempre contro altre o in favore di altre, magari inventate. L'uomo ha sempre fatto finta di non essere stato lui stesso a inventare questi motivi, e che quindi da lui non potevano essere completamente controllati, ma inevitabilmente decisi dalla natura. Questi ideali fatalistici ai quali ha sempre finto di credere, non l'hanno mai unito agli altri suoi simili proprio perché inconsciamente sentiva che si trattava di ideali fantastici, e dai quali difficilmente avrebbe potuto trarre dei vantaggi reali e duraturi come uomo.

Solo un ideale superiore, non fatalistico (anche se naturale), può unire indiscriminatamente tutti nello sforzo per raggiungerlo. Raggiungendo l'immortalità l'uomo, forse per la prima volta dalla sua comparsa sulla terra, potrebbe veramente e indiscutibilmente differenziarsi dalle altre specie viventi. Fermandosi nel tempo ad un'età da lui scelta, e interrompendo l'invecchiamento, romperebbe l'incantesimo della dimensione più misteriosa che regola l'universo, e questo sarebbe il primo vero passo verso la possibilità di una maggiore comprensione della vita.

Spero un giorno di prendere un bicchiere, riempirlo di vino e bere. e di portare a passeggio una gallina, ed essere veramente io a farlo.

Tuo affezionatissimo  
Gino De Dominicis  
Roma, 10 Aprile 1970

Da questa indagine si evince che l'uomo, e tutte le cose che non possono fare a meno di scorrere e muoversi, sono relegati alla morte in veste di verifiche della possibilità di esistenza: «una gallina nel momento in cui adempie al suo "dovere naturale" di fare un uovo, cessa di essere una gallina, per diventare solo il mezzo attraverso cui la "natura" verifica la possibilità di esistenza dell'uovo». Se è dunque la natura l'artefice delle disfatte dell'uomo, De Dominicis trova nell'arte molteplici soluzioni per contrastarla, riuscendo finalmente a inibire la sua attitudine nociva sia in termini spaziali che temporali. Una delle occasioni in cui De Dominicis espone la sua lettera risale al 1973 nella galleria Schema di Firenze. Qui vengono organizzati un ciclo di incontri a cura di Achille Bonito Oliva, dove l'artista con il fisico Franco Rustichelli presenta «Verso una formulazione matematica dell'immortalità dinamica», ossia grafici matematici volti ad esprimere il modo per raggiungere la condizione dell'immortalità. Il fisico, come verrà specificato nel quinto capitolo, dimostra scientificamente la possibilità di una variazione del rapporto tra la derivata della funzione «vita» e quella della funzione «tempo».

L'attitudine di De Dominicis è una delle poche che manifesta il desiderio di aggiornare il linguaggio dell'arte correlandolo poi a quello della vita: «Amavo più vivere che lavorare. Non pensavo che il lavoro che avevo fatto potesse avere un'importanza qualsiasi dal punto di vi-

sta sociale per l'avvenire. Dunque, se volete, la mia arte sarebbe di vivere; ogni secondo, ogni respiro è un'opera che non è scritta da alcuna parte, che non è né visuale né celebrale. È una sorta di euforia costante».

Ma l'aspetto più interessante della sua figura è l'intenzione di allinearsi agli sviluppi tecnologici e scientifici per perseguire i propri obiettivi: «Oggi la biologia ha intravisto il modo con cui poter intervenire sulle cellule che sono alla base della deteriorizzazione del corpo umano, cioè di quel processo che porta inevitabilmente alla morte. Purtroppo pochissime sono le persone, rispetto al numero degli abitanti della Terra che si occupano di queste ricerche. Dovremmo tutti lasciare una qualunque altra attività come, ad esempio, voli spaziali, ricerca artistica, costruzione di armi ecc. (tranne quelle che consentono la nostra sopravvivenza) e dare tutti il nostro contributo con le nostre capacità, o "inventandocene" delle altre. Nello spazio di venti anni, con uno sforzo quasi collettivo, si potrebbe arrivare a sconfiggere la morte naturale».

Probabilmente, se De Dominicis fosse ancora in vita con la sua fiducia verso il progresso scientifico, aderirebbe al movimento del transumanesimo. Esso vede il superamento della condizione umana grazie a una sempre maggiore simbiosi tra l'uomo e la tecnologia, dando origine a una nuova tipologia di esseri umani ottimizzati attraverso l'applicazione di diverse

tecnologie (intelligenza artificiale, nanotecnologia, biotecnologia, informatica). Come lo descrive anche lo scrittore Dan Brown nel libro **Inferno**, «è una specie di filosofia che sostiene la necessità di ricorrere a tutte le tecnologie disponibili per manipolare la specie umana al fine di renderla più forte. [...] Il movimento transumanista è composto da individui seri e consapevoli, scienziati, futurologi e visionari eticamente responsabili». In questo senso De Dominicis è un visionario che rifiuta di assumere la realtà come essa si presenta nel mondo e nel modo più ordinario, e lo fa avvicinandosi all'universo scientifico, ma anche a quello filosofico.

Si palesa in lui la voglia di uscire dalla condizione umana, consapevole del limite che essa comporta. Libero dai pregiudizi, egli sceglie di accogliere il tempo, lo spazio, la materia e tutto ciò che ne consegue, per quello che effettivamente sono, in un tentativo di integrare la scienza alla vita. Incisivo nella sua opera è il tema dell'immortalità e dunque del tempo, su cui egli insiste nel viverlo nella sua essenza circolare, distogliendo una volta per tutte lo sguardo dall'illusione di quella linearità che l'uomo tende fisiologicamente a interpretare come una successione di istanti. Ma mentre di tempo si parlerà nel quinto capitolo, qui viene messo in evidenza come l'artista, col suo modo di agire, sconfigga gli esiti contraddittori della logica comune. Generalmente, per dimostrare un teorema di analisi si procede con il classico

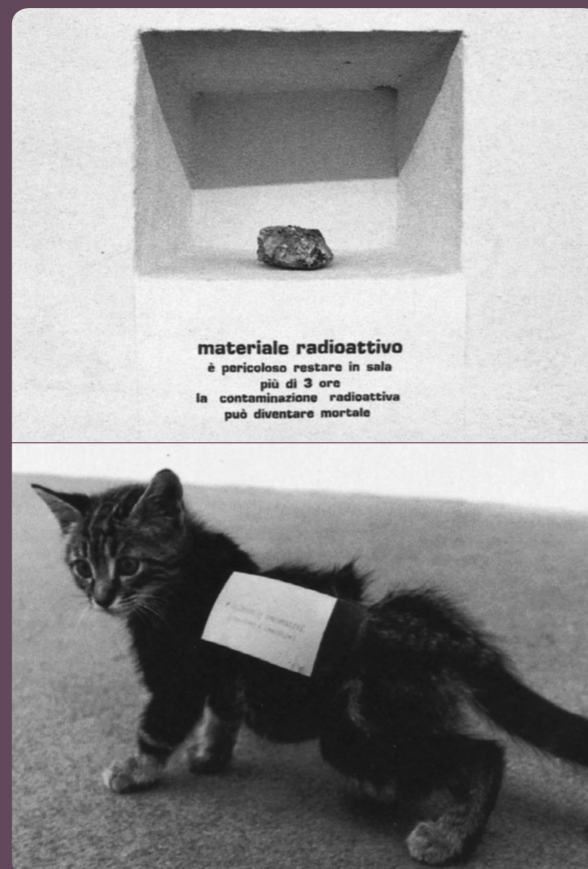
ragionamento per assurdo: partendo da una tesi intuitivamente vera, proprio quella che si vuole sostenere, si suppone una antitesi che la vada temporaneamente a negare. A questa fanno seguito una sequenza di passaggi logico-deduttivi o una dimostrazione, attraverso cui si giunge a una conclusione contraddittoria. Proprio tale incoerenza, per il principio del terzo escluso che dichiara che un enunciato non possiede una terza possibilità al di fuori dell'essere o vero o falso, fa sì che la tesi originaria risulti corretta. Attraverso degli escamotage, De Dominicis manipola queste leggi logiche a suo favore, per rendere veritiere tesi che di primo acchito apparirebbero confutabili. Ad esempio, per dimostrare la tesi di essere immortale, organizza una festa a cui invita la morte. Dal momento che nella data e nel luogo prestabiliti l'artista è rimasto in vita (la negazione per assurdo), ecco che egli non risultando, a quanto pare, mortale, non può che ritenersi, per il principio del terzo escluso, immortale.

Forse è proprio in onore delle nuove possibilità conferitagli dalla sovrapposizione quantitativa di Schrödinger che De Dominicis espone nella sua prima mostra personale un gatto e del materiale radioattivo nello stesso «contenitore», ovvero la sala espositiva.

## Seconda soluzione di immortalità (l'universo è immobile)

Gino De Dominicis | 1970

Foto di Enrico Cattaneo | Pietra con cartellino.  
Gatto con cartellino | Esposta alla mostra personale di  
Gino De Dominicis. Galleria Franco Toselli. Milano. Italia



### Oscillando tra essere e non essere l'immortalità

In una nicchia a parete l'artista inserisce una piccola pietra con un cartellino che avverte «materiale radioattivo, è pericoloso restare in sala più di tre ore, la contaminazione radioattiva può diventare mortale». Nella stessa sala egli lascia vagare un gattino con su un cartellino che cita «seconda soluzione di immortalità (l'universo è immobile)». Se il gatto di Shrödinger, nel suo famoso essere allo stesso tempo vivo e morto, è una storia tesa a raccontare l'assurdità dei fenomeni quantistici, qui forse De Dominicis se ne avvale per corroborare lo status immortale di chi, come il gattino, ha delle strutture percet-

tive atte a fargli vivere un eterno presente. Infatti, se l'atomo del materiale radioattivo è a livello quantistico sia decaduto che non decaduto, per via del fenomeno della sovrapposizione quantistica, e se solo l'osservazione da parte di terzi provoca il definitivo collasso in uno dei due possibili stati, è pur vero che, continuando a sopravvivere durante la mostra dell'artista, il gattino sta effettivamente sconfiggendo la morte. Dal suo punto di vista interno, essendo in una condizione indeterminata, vivo e morto contemporaneamente e stando a pieno nel suo presente, può conclamarsi essere immortale.



## L'empire des lumières

René Magritte | 1950

Olio su tela | 78.8 x 99.1 cm | Proprietà di Charly Herscovici presso ARS di New York, New York



### Vincere il principio di non contraddizione

Scrive Magritte a proposito di questa sua opera paradossale: «Il paesaggio fa pensare alla notte e il cielo al giorno. Trovo che questa contemporaneità di giorno e notte abbia la forza per sorprendere e incantare. Chiamo questa forza poesia». L'artista dimostra con estrema purezza quanto non sia poi così impensabile la coesistenza di due opposti. Giustapponendo elementi solitamente incongrui e andando a decostruire, come fanno i

surrealisti, gli automatismi con cui l'uomo con le sue strutture percettive guarda al mondo, egli riesce a rivelare delle potenzialità che erano celate a causa del modo umano di indagare la realtà, il quale sembra voler precludere l'idea della sovrapposizione. Nell'arte però il principio di non contraddizione non ha alcun valore perché questa permette di neutralizzare le logiche consuete e di ottenere una visuale più completa sulla realtà.



## Assioma

### L'oggetto escluso ci appartiene sempre e comunque

---

Vincenzo Agnetti | 1970  
 Bachelite incisa | 70 x 70 cm |  
 Archivio Vincenzo Agnetti

L'OGGETTO ESCLUSO CI APPARTIENE SEMPRE E  
 COMUNQUE

#### Essere o non essere?

Parmenide sostiene che il divenire non è possibile in quanto, implicando un passaggio dall'essere al non-essere, ammette l'esistenza del nulla, il che è inaccettabile: «L'essere è e non può non essere, il non essere non è e non può essere». In quest'ottica l'essere che elabora il pensiero diviene un tutt'uno con l'aspetto del linguaggio: se si pronuncia «è», si afferma nel contempo l'esistenza di un contenuto nella mente. Al contrario, Democrito avverte che il non-essere a cui associa il vuoto, esiste tanto quanto l'essere, inteso come pieno. È solo con Platone che il non-essere assume nuova accezione, colto come qualcosa di diverso, estraneo, che tuttavia esiste. Aristotele ritiene poi che il divenire non implichi un passaggio dal non-essere

all'essere, e viceversa, ma semplicemente un passaggio da un certo tipo di essere, la potenza, a un altro tipo di essere, l'atto. Con l'idealismo romantico il divenire è generato dalla dialettica scandita dall'essere come tesi, dal non-essere come antitesi che, nel loro convertirsi l'uno nell'altro, conducono alla sintesi. L'assioma di Agnetti trova pieno supporto nel progresso filosofico: in qualunque modo si identifichi il non-essere, esso accede sempre a una dimensione di complementarietà negativo-positivo che lo rende parte integrante di un insieme. In quanto oggetto di ricerca artistica, chiunque voglia palesare il non-essere si ritrova in un modo o nell'altro a dover tracciare dei limiti intorno all'essere, discriminandolo.



## Le infinite possibilità di esistere

Alighiero Boetti | 1990  
 Ricamo su tessuto | 33.3 x 34.3 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### Campo di esistenza del linguaggio

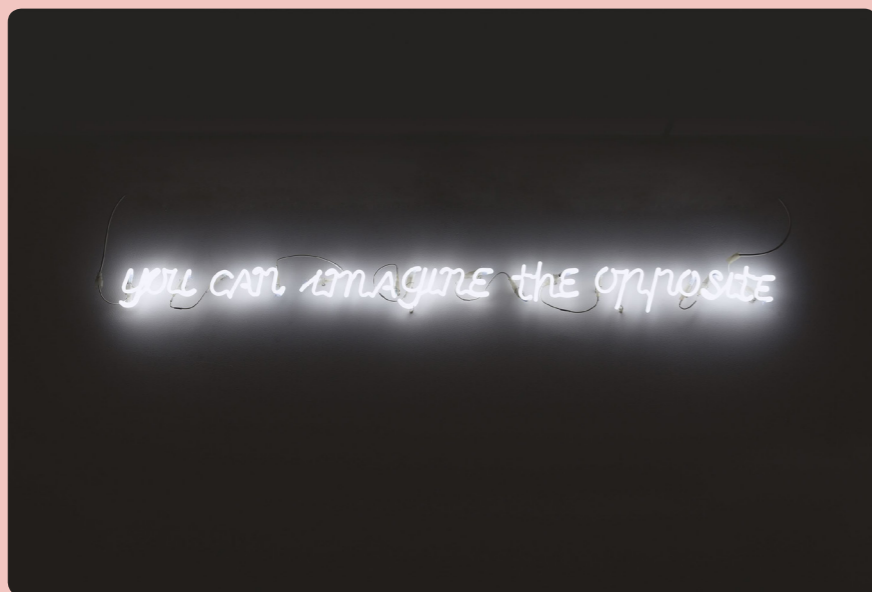
Racconta Annemarie Sauzeau: «Alighiero credeva nella potenzialità creativa dell'alfabeto e delle lettere che compongono ogni nome. [...] Partecipava così a una tradizione speculativa e mistica per la quale le possibili combinazioni delle lettere all'interno di una parola sono rivelatrici di altri stati dell'essere. [...] Accettava meravigliato l'ipotesi che la Creazione fosse avvenuta secondo le regole di un linguaggio universale». Strizzando l'occhio a Platone, sostenitore dell'idea di una realtà intelligente costituita dalle idee che formano e indirizzano la realtà materiale affinché i fenomeni della natura risultino collegati tra loro da una legge superiore, la cosiddetta logica dialettica, e sulle spalle di Wittgenstein, il quale afferma l'inesistenza

di una sfera del pensiero o della conoscenza facente da mediazione tra il mondo (totalità dei fatti) e il linguaggio (totalità delle proposizioni), Boetti condivide apertamente nelle sue opere questa idea del linguaggio come raffigurazione logica del mondo da cui discende come non sia pensabile né esprimibile nulla che non sia un fatto del mondo. Nel suo processo di scrittura visiva egli reifica i concetti concretizzando il loro ordine interno, accondiscendendo la logica che acclude tutte le infinite possibilità di essere tranne una, quella di ciò che non è. In termini matematici egli definisce il dominio della realtà entro cui poter valutare le funzioni dell'essere, per un intervallo che va dallo zero (escluso) all'infinito.

## You can imagine the opposite

Maurizio Nannucci | 1990

Neon bianco | 175x12x3 cm | Esposta alla Städtische  
Galerie im Lenbachhaus, Monaco, Germania



### Immaginare l'opposto

Snocciolare l'arte, estrarne la linfa e sintetizzarla linguisticamente sotto forma di postulati è il lavoro in cui Nannucci ha scelto di impegnarsi. Come naturale prosecutore di quel movimento convenzionalmente nato con Duchamp che coinvolge nel processo artistico uno spostamento risolutivo del pensiero, l'artista arriva ai margini estremi di quest'ultimo che sono costituiti dal linguaggio e ne manipola le logiche strutturali. È così che scopre anche lui, come Magritte nella pittura, che è sempre possibile «immaginare l'opposto» di ogni cosa. Ogni opposto è a sua volta una novità che l'artista è sempre

attento a rintracciare per lasciarsi sorprendere. Si tratta di constatazioni inaspettate che sono sempre state lì dietro l'angolo di ogni frase, sotto il naso di ogni enunciato e che solo il curioso esploratore degli opposti, colui che perde tempo nel tentativo di provare a vedere cosa si ottiene ribaltando i termini, potrà subirne la meraviglia e, come fa Nannucci, condividerla col mondo. Come afferma il fisico Niels Bohr enunciando il suo principio di complementarità: «L'opposto di un'affermazione vera è un'affermazione falsa, ma l'opposto di una profonda verità può essere un'altra profonda verità.»

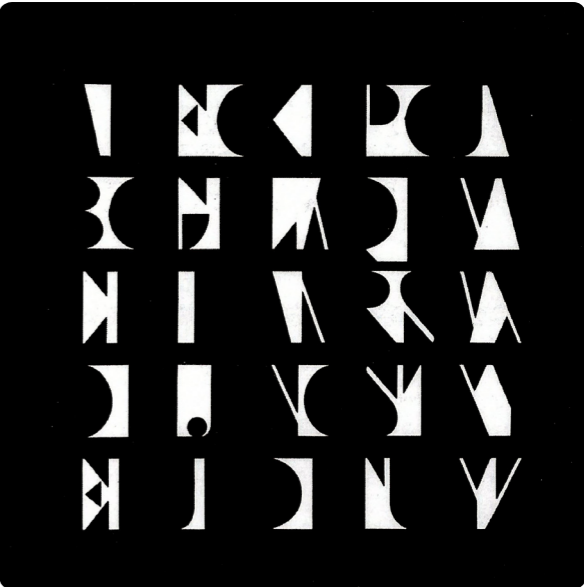
# L'assente

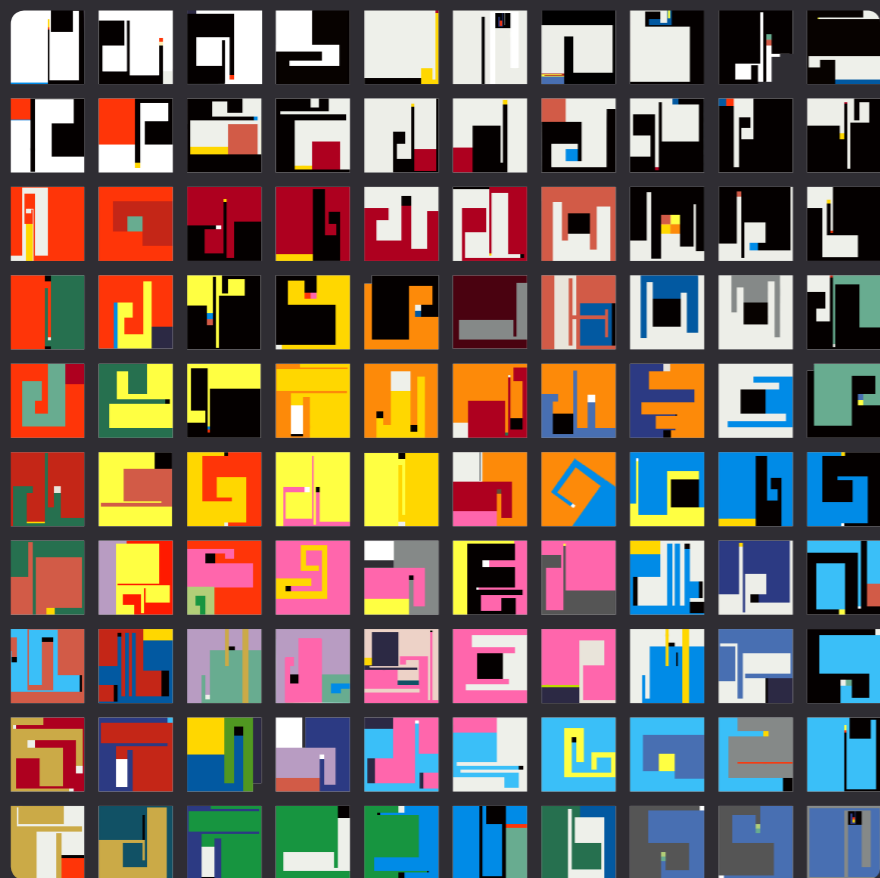
Mirella Bentivoglio | 1967  
Serigrafia | 62.6 x 48.5 cm



# Alfabeto multiplo

Pino Tovaglia | 1975  
Ricerche sulla leggibilità e percezione | Esposta alla mostra  
"Gli alfabeti", Mercato del Salone, Milano, Italia





## Serie di negativi positivi

Bruno Munari | 1950 - 1995

Comparazione di cento "negativi-positivi" di Bruno Munari |  
Acrilici o collage su tela tavola o carta | Dimensioni variabili

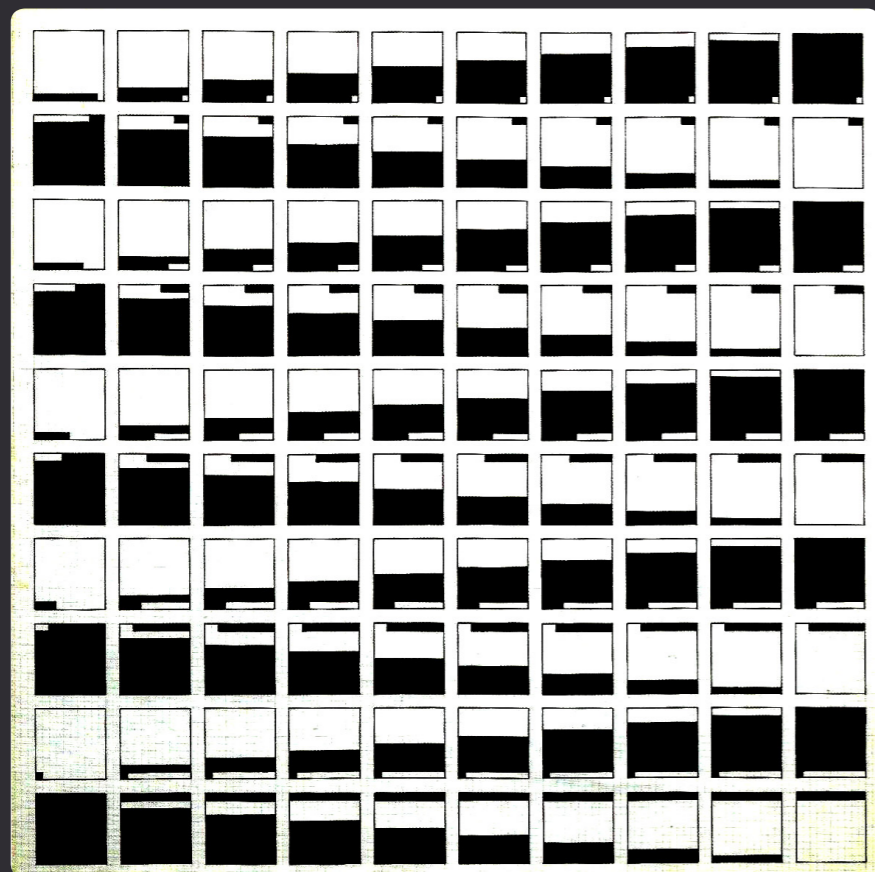
### Compresenza di sfondo e figura come sfida alla Gestalt

Munari sfrutta una delle principali leggi della Gestalt, quella per cui in un campo visivo, per quanto si possa distinguere una figura da uno sfondo e viceversa, non sarà mai possibile osservarle allo stesso tempo. Con il suo rigore chiaro e semplice egli rende ovvio il lavoro di queste composizioni colorate con le seguenti parole: «L'idea base che genera questi dipinti, sta nel fatto che ogni elemento che compone l'opera, ogni forma, ogni parte della superficie, può essere considerata sia in primo piano sia come fondo. L'effetto che ne risulta, effetto oggi definito con il termine di OP (optical art), fa sì che ogni forma che compone l'opera sembra che si sposti, che avanzi o che vada indietro nello spazio ottico percettivo dello

spettatore, creando una dinamica cromatica, una instabilità ottica secondo come lo spettatore prende in considerazione ogni forma. Un effetto simile che si potrebbe considerare come effetto base, sta nella comune scacchiera per il gioco degli scacchi: è difficile stabilire se si tratta di una superficie bianca coperta in parte da quadrati nera o viceversa. Ogni volta che tentiamo di fissare una situazione, questa si capovolge immediatamente nell'altra. Naturalmente la scacchiera non ha interessi di carattere estetico poiché le quantità di nero e bianco sono equivalenti. Nei negativi-positivi invece l'autore cerca di creare anche un interesse estetico dato da sproporzioni quantitative di spazio e colore».



## Alternando da 1 a 100 e viceversa



Alighiero Boetti | 1992

China su carta quadrettata intelaiata | 53 x 50 cm |  
Archivio Alighiero Boetti

### Dalla ragione della progressione al libero arbitrio

Sia Munari che Boetti condividono l'idea racchiusa nella citazione del poeta Paul Valéry: «La più grande libertà nasce dal più grande rigore». Infatti è con quest'opera, o meglio, con questa elaborazione grafica su carta quadrettata, che Boetti rende evidente quanto anche all'interno di un sistema assolutamente rigido e matematico come quello di una progressione numerica esista sempre e comunque la possibilità di includere infinite variazioni di forma. In matematica una progressione aritmetica è una successione di numeri tali che la differenza tra ciascun elemento della successione e il suo precedente sia una costante. Tale costante viene detta ragione della progressione. L'artista crea una griglia di cento caselle, dieci per lato, all'interno delle quali procede con delle campiture

che oltre a variare progressivamente si alternano a file nei due colori bianco e nero. Il fruitore, che tende a costruire tra una casella e l'altra una corrente narrativa (a causa di una intrinseca predisposizione deterministica dell'universo), alla fine scopre di avere più gradi di libertà nella lettura dell'opera. Scorrendo le colonne a partire da sinistra si leggono in percentuale per ogni casella le seguenti proporzioni di campitura 91:9, 8:92, 93:7, 6:94, 95:5, 4:96, 97:3, 2:98, 99:1, 0:100; per poi proseguire nella seconda colonna con 81:19, 18:82, 83:17, 16:84, 85:15, 14:86, 87:13, 12:88, 89:11, 10:90; e così via fino all'ultima configurazione 1:99, 98:2, 3:97, 96:4, 5:95, 94:6, 7:93, 92:8, 9:91, 90:10. Boetti scopre che è possibile far convivere l'arbitrario e il regolare.

## Symphonie monoton silence

Yves Klein | 1947 - 1961

Stampa e penna su carta | Proprietà di Yves Klein presso  
ADAGP di Parigi, Francia

*1<sup>o</sup> Klein*  
*Symphonie - "Monoton Silence"*  
*1947 - 1961*

*Durata: 5 o 7 minuti  
Per 44 persone da  
Silenzio assoluto.*

*Per Orchestra  
interpretazione possibile  
et hoc continui.*

*diviso 6 (non si deve fare per altre uscite o edizioni)*

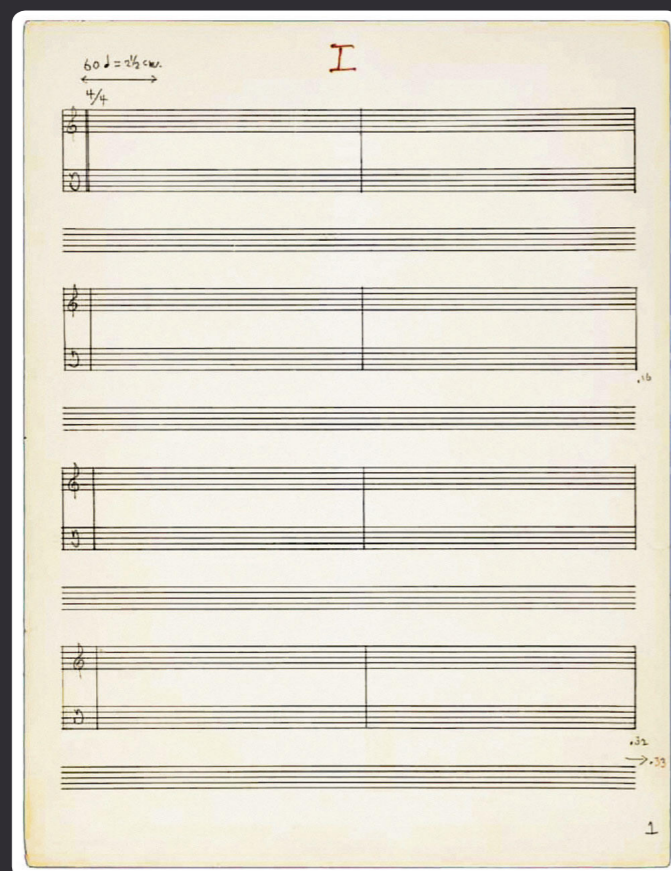
Composizione da  
Orchestra

20 Clarinetto
10 Violini
10 Violoncelli
4 Fagotti
3 Horni
3 Trombe
3 Contrabbassi

### Il tono che preannuncia il silenzio

Un unico suono prolungato per almeno quaranta minuti, senza inizio e senza fine, è il modo in cui si diffonde la sinfonia monotona di Klein. Tale è il corrispettivo sonoro della sua pittura, della sua arte, e della sua vita, che trova spiegazione nell'aneddoto enunciato dall'artista stesso: «Un flautista un giorno iniziò a suonare un singolo e unico suono continuo. Avendolo fatto per più di vent'anni, sua moglie alla fine gli fece notare che altri flautisti avevano prodotto molti suoni armonici e melodici e che questi erano forse più interessanti e vari. A ciò il monotono flautista rispose che non era colpa sua se aveva trovato la nota che gli altri stavano ancora cercandoli!». La seconda parte della composizione presenta

una durata equivalente alla prima, ma è silente: «Silenzio... questa è davvero la mia sinfonia e non i suoni durante la sua esecuzione. Questo silenzio è così meraviglioso perché garantisce casualità e talvolta anche la possibilità di una vera felicità, anche solo per un momento, per un momento la cui durata è incommensurabile». Da queste parole si evince la necessità di un suono monotono precursore, che predisponga il fruitore ad accogliere l'esperienza del silenzio nella sua interezza e massima intensità. Come nei 4'33" di John Cage, forse l'artista ha intuito l'inaccessibilità del silenzio puro e pertanto sceglie di circoscriverlo entro una cornice sonora.



## 4'33"

John Cage | 1952

Ricostruzione della partitura originale di David Tudor

### Lo spartito della vita

È aspirando alla quiete acustica che il poliedrico compositore John Cage prende coscienza dell'impossibilità di cogliere il silenzio assoluto. Perfino in una stanza impeccabilmente insonorizzata e acusticamente trattata come la camera anecoica il silenzio rimane inaccessibile: per quanto i suoni circostanti e contingenti vengano completamente soppressi, persiste tuttavia un lene ma duraturo rumore prodotto dall'inesorabile battito cardiaco, dalla circolazione sanguigna e dal respiro di chi vuole ascoltarlo. Cage scopre pertanto che il suono della vita è insoffocabile. Da ciò prende vita il progetto per dare adito a questa constatazione impre-

scindibile. L'artista trova nella partitura un'adeguata cornice di senso che permette al silenzio di accreditarsi lo stesso spazio di ascolto delle consuete composizioni orchestrali. Dal momento che lo spartito ha il potere di discriminare ciò che è musica dal resto dei suoni e dei rumori generati dal mondo esterno, Cage se ne avvale per realizzare una composizione musicale della durata di quattro minuti e trentatré secondi in cui impone a tutti gli strumenti di non suonare nulla, lasciando che siano i suoni contingenti dell'ambiente circostante e della vita ad essere messi in scena.

Mostra Personale

AG Fronzoni | 1992  
Litografia | 76.7 x 48.9 cm

Leggibilità dei caratteri tipografici

Brian Coe | 1977  
Readability of Print Research Unit,  
Royal College of Art, Londra, Inghilterra

אבגדה is experdable  
אבגדהijklmnopqrstuvwxyz

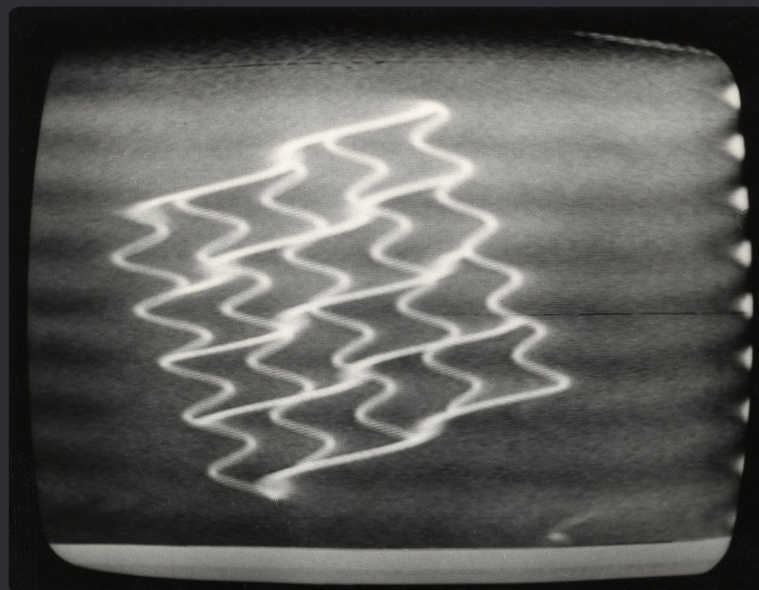
An alphabet designed as part of an experiment  
to determine how much of each letter of the  
lower case alphabet could be eliminated without  
seriously affecting legibility



## Vobulazione e bieloquenza neg

Vincenzo Agnetti e Gianni Colombo | 1970

Video registrato su banda magnetica per videocassette.  
In bianco e nero. Sonoro | Durata 9 minuti | Esposta al  
"Telemuseo. Esposizione Eurodomus 3". Milano, Italia



### Rivitalizzare il negativo

Un quadrato è trasmesso su un monitor e pilotato da un vobulatore con cui viene deformato il segnale televisivo. Variando la frequenza e l'ampiezza dell'unità di deflessione sul piano orizzontale si ottengono una serie di commutazioni dimensionali sul quadrato iniziale. Al contempo Agnetti si occupa del suono adoperando il Neg, l'opera in cui interviene su un giradischi manipolando il canale di registrazione e quello di riproduzione sonora inserendo un apparecchio inibitore che comanda all'amplificatore di bloccare il segnale quando riceve il suono. Si ottiene così il negativo della musica: il silenzio occupa il posto del suono ogni qualvolta venga emesso. Per contro, quando l'amplificatore non riceve alcun segnale, l'apparecchio lascia pas-

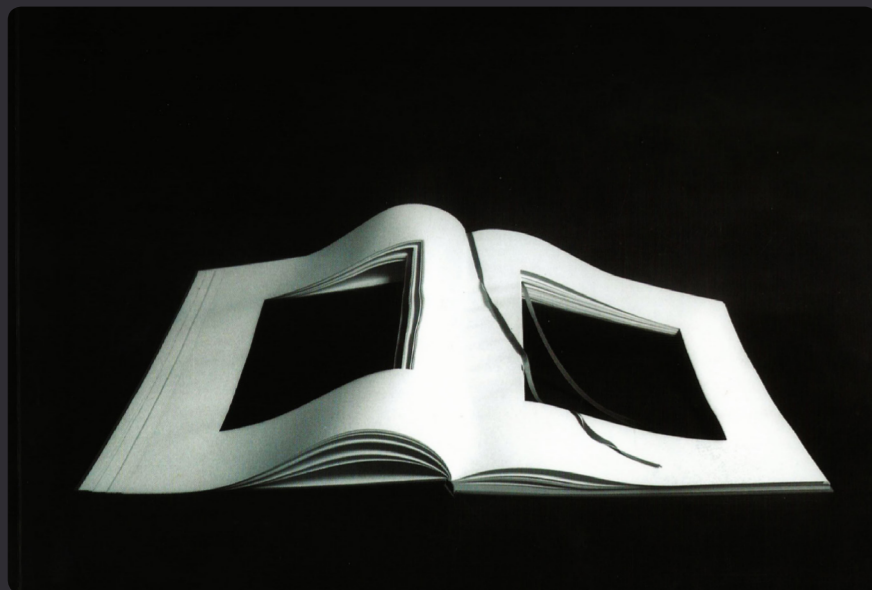
sare il rumore bianco, un'onda sonora piatta. Come chiarisce l'artista: «Questa operazione, apparentemente scientifica e tecnica, diventa uno strumento critico perché se invece di ascoltare le pause il segnale lo mando ad un registratore a diagramma, mi registra tutte queste pause. Così se per esempio ho registrato il discorso di un oratore nel 1940 e uno nel 1950, sento come parlava allora e come parla adesso; noto che il metabolismo di questo oratore è rallentato [...]. È diventata una cosa verificabile, analitica, non è una cosa fatta così per dire, la trovata di fare il negativo, è una cosa importante come in architettura si studiano i vuoti sui pieni».



## Libro dimenticato a memoria

Vincenzo Agnetti | 1970

Foto di Ugo Mulas | Libro con copertina in tela fustellato al centro | 70 x 50 cm | Archivio Vincenzo Agnetti



### Conoscere azzerando la conoscenza

In un dialogo con Tommaso Trini l'artista racconta che «un libro dimenticato a memoria non è altro che il depositario della nostra cultura, del nostro sapere. Quando lo avremo assimilato in modo tale che ce lo troveremo dentro come le proteine, così come abbiamo gli istinti, quel libro lo avremo dimenticato, ma a memoria, lo avremo dentro, come il cibo di cui abbiamo dimenticato il sapore, ma di cui ci rimane l'energia». Così nasce questo libro speciale in cui lo spazio normalmente dedicato alle parole viene sottratto sia metaforicamente che concretamente. Infatti la foratura, che coincide con quelli che sarebbero state campiture di testo, si estende fin oltre la copertina e restituisce dei margini bianchi che incorniciano l'essere con il non essere, o viceversa. Il significato che vi è racchiuso trascende notevolmente l'oggetto in sé. La ricerca di Agnetti ha a che fare con la negazione e il ribaltamento del linguaggio

e non con la parola in quanto forma e oggetto. Quest'ultima resterebbe altrimenti fine a se stessa impedendo l'avvenire di ciò che dovrebbe avvenire, ovvero l'indirizzamento del fruitore oltre quel testo:

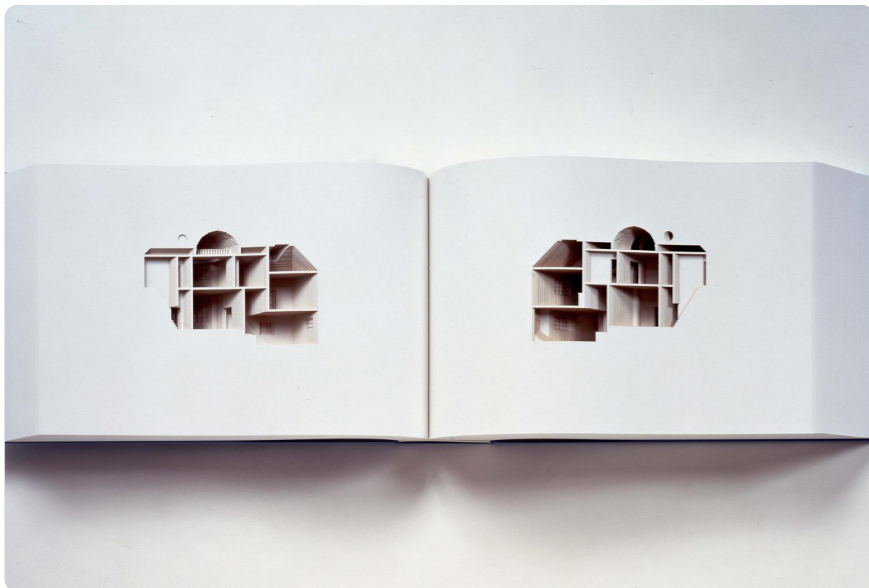
«Se uno di noi usa un linguaggio, una disciplina qualsiasi per fare arte, presto si troverà costretto ad azzerare, cioè riportare al punto di partenza, la disciplina stessa. Sarà questo il momento di strumentalizzare la disciplina usata fino a cancellarne la struttura. Allora i concetti si ridurranno a pure e semplici segnalazioni: le segnalazioni nel loro insieme formeranno una composizione, in un certo senso l'equivalente dei segni e dei colori dei quadri a olio». Accogliendo dal caro Wittgenstein gli insegnamenti, l'artista studia, analizza e strumentalizza il linguaggio per capire e condividere con le possibilità dell'arte come è fatto e come funziona il mondo.

*“Stanchi dell’eterno tentativo di penetrare con la forza nella materia,  
scegliemmo un’altra strada per avvicinarci rapidamente all’infinito.  
Entrammo in noi stessi e creammo un nuovo mondo”*

Henrik Steffens

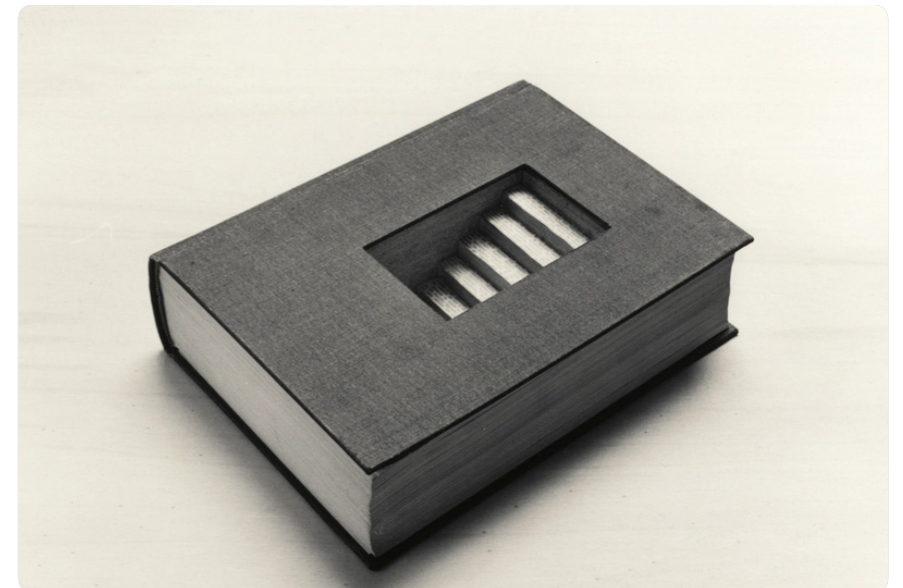
## Your house

Olafur Eliasson | 2006  
Taglio laser su carta rilegata | 27.6 x 43.2 x 10.8 cm



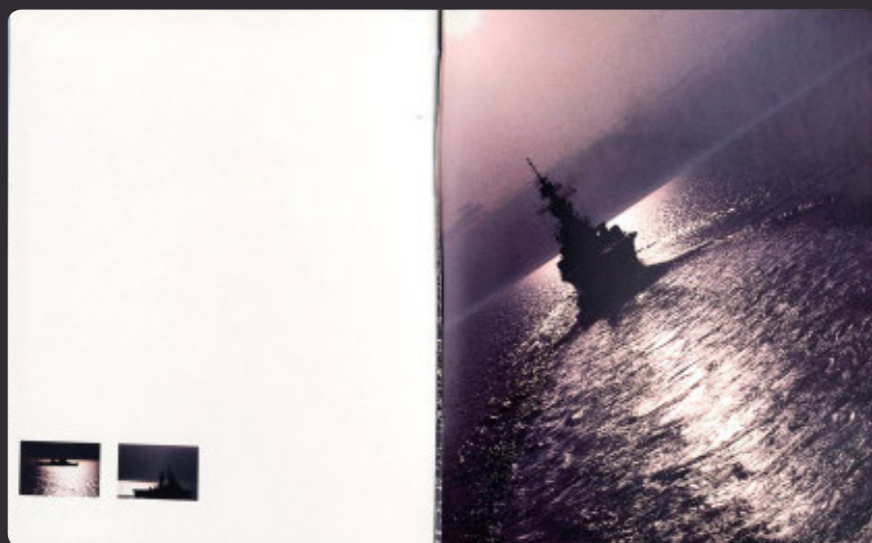
## Sin titolo

Chema Madoz | 2014  
Fotografia in bianco e nero | Multiplo in quindici esemplari  
| 50 x 60 cm | Collezione Esther Woerdehoff, Parigi, Francia



## Libro cancellato

Stefano Arienti | 1991  
Libro cancellato con la gomma



### Sovvertire l'ordine mediatico

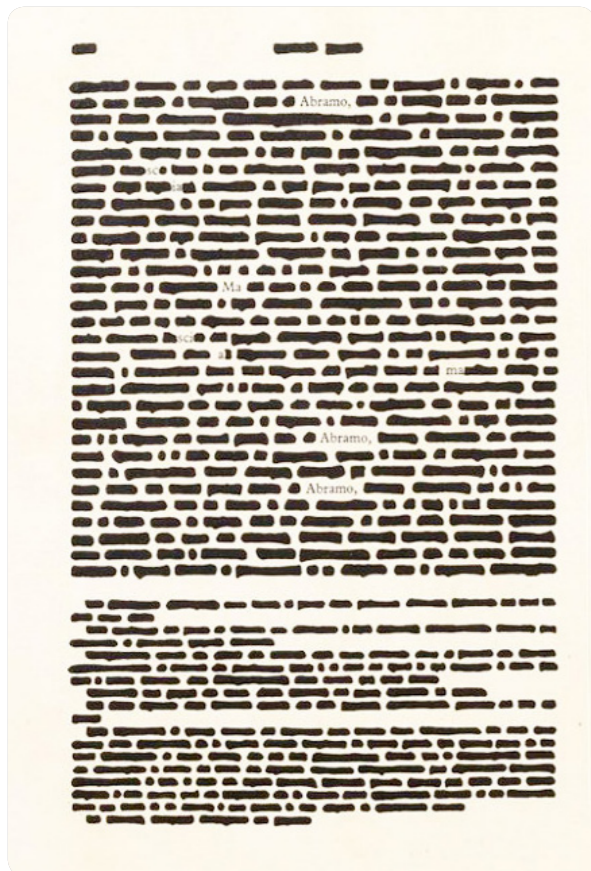
L'azione della cancellatura è di per sé un gesto forte che ricorre nella poetica di numerosi artisti. Arienti si dedica pazientemente alla rimozione dei testi di alcuni comunissimi libri con un'umile gomma da cancellare: una procedura semplice che trasforma il materiale decontestualizzandolo dalla propria cornice di senso; si va così a modificare il significato delle immagini che, liberate dalla loro funzione, vengono messe a

disposizione del fruitore per una nuova interpretazione. Similmente al meccanismo di traduzione eseguito da Agnetti in opere come le successive *Mass-media* o *Architettura tradotta per tutti i popoli*, anche qui si palesa il potere dell'immagine di influenzare il pensiero avvedendo il fruitore di essere vittima di un processo mediatico.

## Dichiaro di essere Emilio Isgrò

Emilio Isgrò | 2008

Acrilico su tela montata su legno | 400 x 287 cm |  
Collezione centro Pecci, Prato, Italia



## Manifesto

Emilio Prini e Hans Ulrich Obrist | 2008

| Esposta alla Galleria Giorgio Persano, Torino, Italia

Forse questo rimane addirittura valido oggi, a dispetto delle opportunità che lo scambio virtuale sul web in apparenza presenta per evitare la difficoltà e l'incertezza dell'interazione faccia a faccia. ~~Azione, eliminata dall'assenza.~~ ~~Vuoti~~ codici di scambio colloquiale su ~~due~~ ~~vuoti~~ codici di ruolo. Fumetti appaiono nella parte superiore di ogni inquadratura, dominando ogni pannello, ma nonostante questo sono consegnati alla ~~foto~~. ~~Comunque~~, se lo spettatore ~~qui~~ ~~crea~~ l'opera, questa alla fine non gli appartiene, anzi, ~~scompare~~. Come i progetti architettonici del grande architetto visionario Cedric Price, il lavoro mette in evidenza la sua stessa caducità, sfruttando l'incertezza e la consapevole incompletezza. C'è una potenzialità nel lavoro di Prini, ma essa esiste ai margini, piuttosto che al centro, del lavoro stesso. Esiste nel punto in cui la produzione di Prini ancora una volta diventa latente, nel punto in cui essa ritorna, o piuttosto ri-traccia, le possibilità della ~~merce~~ ai margini dell'opera d'arte, dove tutto ciò che è stato esposto nel lavoro d'arte stesso è alla fine ancora più ~~vuoto~~. Perhaps this even remains the case today, despite the opportunities that virtual exchange on the web supposedly presents for avoiding the awkwardness and uncertainty of face-to-face interaction. ~~Action, undercut by absence.~~ ~~Empty~~ ciphers of conversational exchange above ~~two~~ ~~empty~~ ciphers of character. Speech bubbles appear at the top of each frame, dominating each panel but nevertheless given over to ~~emptiness~~. However, if the viewer ~~here~~ creates the work, it does not finally belong to him or her, ~~instead, it disappears~~. Like the architectural proposals of the great visionary architect Cedric Price, the work emphasises its own transience, harnessing uncertainty and conscious incompleteness. There is a potentiality in Prini's practice, but it exists at the edges, rather than at the centre, of the work itself. It exists at the point where Prini's production once again becomes dormant, at the point where it returns to, or rather re-traces, the possibilities of ~~goods~~ on the margins of the work, where all that has been exhibited in the artworks themselves is finally yet ~~more~~ ~~emptiness~~.

Hans-Ulrich Obrist, Emilio Prini 2010

© giorgiopersano



## Untitled

Vito Acconci | 1968

Estratto dal libro di Vito Acconci e Craig Dworkin  
"Language to Cover a Page: The Early Writings of Vito  
Acconci". 2006. Massachusetts. MIT Press

### Fare cose con le parole

Non molto dissimilmente da Wittgenstein, il filosofo John Langshaw Austin, teorizzando un linguaggio come azione, sostiene l'idea che non esista una contrapposizione tra «dire» e «fare», ma che ogni proposizione enunciata è un vero e proprio atto. Acconci sembra cogliere in pieno tale proposta filosofica e sperimenta con le parole un modo di esprimersi e di fare che può considerarsi anticipatore di quei processi gestuali che sfoceranno nelle successive performance con il corpo. Una costante che persiste in entrambi i processi artistici è l'idea di un movimento nello spazio sia sul piano formale che semantico: le parole tracciano forme ritmate in concomitanza con il bianco della pagina; l'interpunzione e l'uso sistematico delle parentesi assumono più della convenzionale funzione scansionale, entrano nel mondo contenuto tra le parole e diventano segni significanti; le parole a loro

volta sembrano svincolate dal contesto in tutti i sensi tra giochi sintattici, grammaticali, fonetici, slittamenti semantici, acquisendo quasi inspiegabilmente una sorta di fisicità. Come sottolinea Pasquale Fameli, egli «tenta infatti di esplorare la scrittura come atto in sé, adoperarla come strumento di perimetrazione topologica del foglio». Un genere di poesia autoreferenziale che elude la possibilità di una narrazione, ma che in realtà, palesando il proprio movimento e le proprie acrobazie sulla pagina, diventa fisica e materiale. Nel testo riportato si denota l'inedita impalcatura linguistica con cui Acconci esprime le sue intuizioni, riuscendo a mettere a fuoco le condizioni logiche e il perché delle cose e dei gesti. In tal senso il linguaggio viene strumentalizzato e cancellato per diventare portatore di una funzione estetica intesa come funzione di conoscenza.

“

1. *There was a man here, but he's disappeared as you look.*
2. *There was a dog here, but he's vanished as you watch.*
3. *There was a rock here, but now it's gone as you see.*
4. *There was a ball here, but by this time it's lost to sight.*
5. *There was a street here; it's not here; you keep looking.*
6. *Again: There is a statement about a man's disappearance.*
7. *There is a report about a dog's flight. Here's one.*
8. *There is an announcement about the dissolution of a rock. That.*
9. *There was a notice -- there's one now -- of bouncing away.*
10. *There is information about the vanishing point of a street. One.*

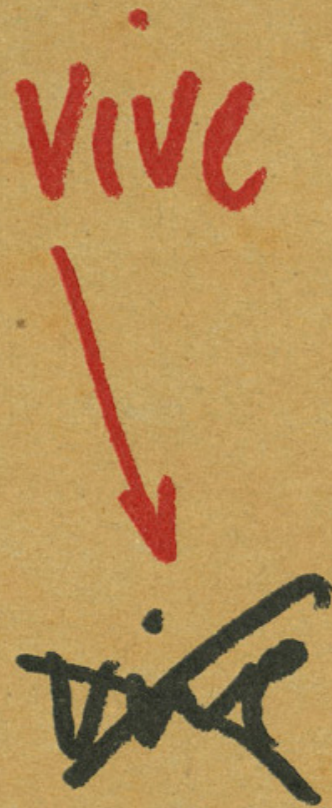


## Vive

---

**William Xerra | 1976**

Copertina del libro d'artista "Vive" | 21 x 15 cm | Geiger edizioni, Torino, Italia



## Untitled

---

**Victor Man | 2008**

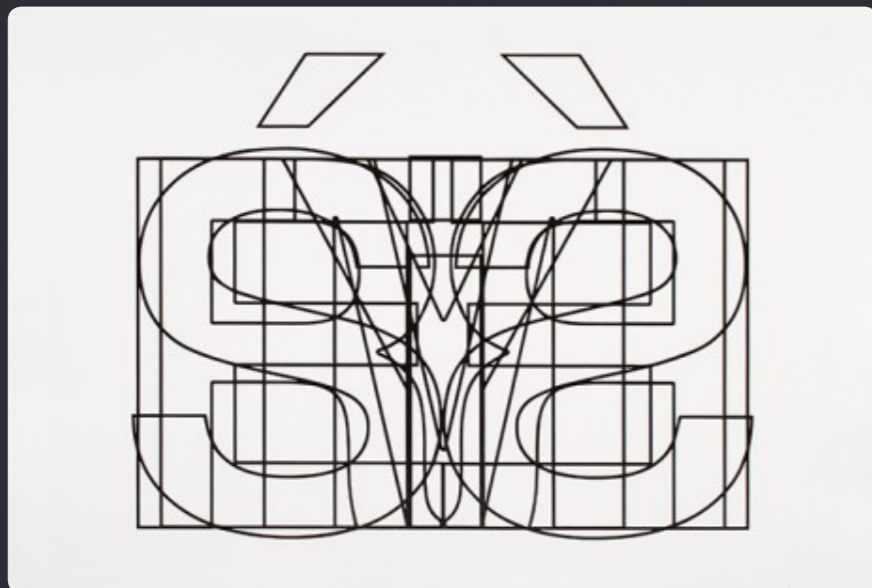
Foto di Antonio Maniscalco | Neon. Lettere di vinile |  
Esposta alla mostra "On relative loneliness", Galleria  
d'Arte Moderna e Contemporanea (GAMEC),  
Bergamo, Italia



## Simmetrical jails

Luis Camnitzer | 2014

Una di sette incisioni su lastra di rame. Carta vergata |  
Diciotto edizioni | 76 x 56 cm



### Letteralmente una sovrapposizione

Camnitzer predilige l'incisione come piattaforma per un'indagine definita «contestuale». Infatti, per quanto l'opera dell'artista condivida la strumentalizzazione del linguaggio dell'arte concettuale, egli sembra specializzarsi sulla geometria che definisce lo spazio tra segno e significante, testo e definizione. L'artista, domandandosi per quale ragione si dovrebbero separare immagini e parole, decide di focalizzare le proprie ricerche sulla descrizione di situazioni visive attraverso l'uso letterale delle parole. Talvolta con delle

connotazioni politiche egli ricontestualizza le informazioni per mostrare le relazioni di potere entro una scena particolare. In questo caso, seguendo un principio di simmetria, prende forma una prigione a partire dalle lettere sovrapposte i cui segmenti si identificano con le sbarre che impediscono ai contenuti di evadere. Camnitzer descrive questo lavoro tra immagine e testo come «due linguaggi che corrono paralleli e sono disconnessi finché non si desidera stabilire una connessione».



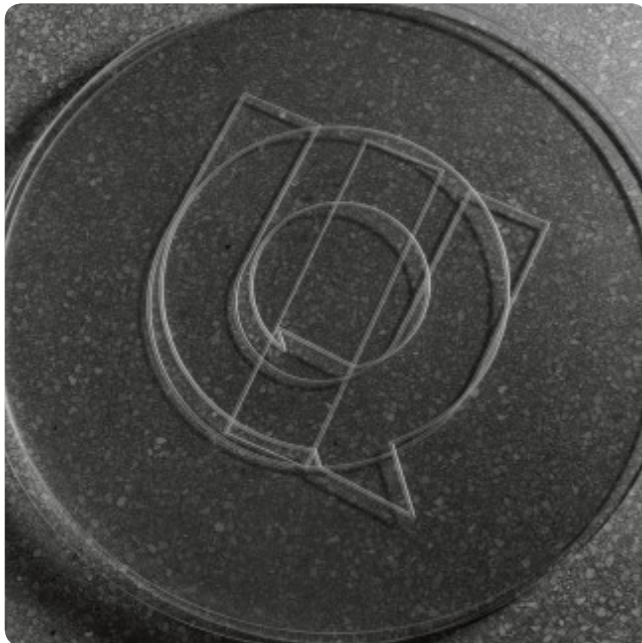
*“Il linguaggio è la casa dell’essere  
e nella sua dimora abita l’uomo”*

Martin Heidegger

## Qui

Giulio Paolini | 1967 - 1985

Foto di Paolo Mussat Sartor | Incisione su plexiglass |  
3 x 105 x 105 cm | Collezione Neue Galerie Graz, Austria



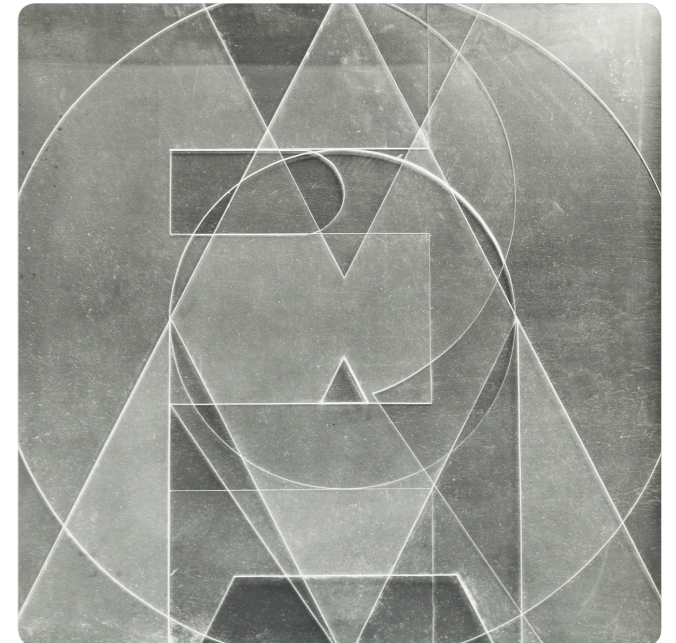
*“Tenendosi immerso nel niente,  
l’Esserci è già sempre oltre l’ente della sua totalità.  
Questo essere oltre l’ente noi lo chiamiamo trascendenza*

Martin Heidegger

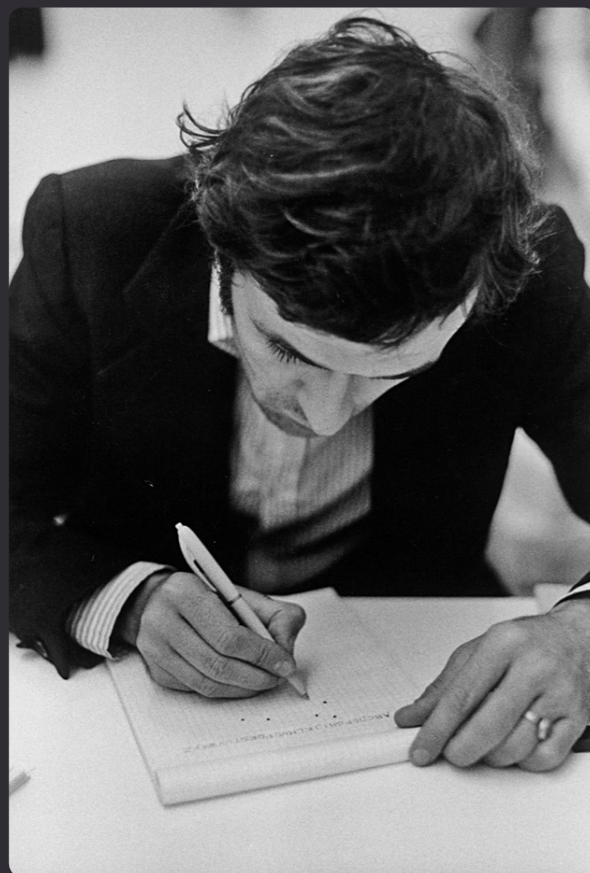
## Amore 30

Pino Tovaglia | 1961

Lettere in plexiglass trasparente sovrapposte | Esposta alla  
mostra “Artisti italiani d’oggi 1973”. XII Biennale del Museo  
d’Arte Moderna São Paulo, Brasile



## Alighiero Boetti mentre realizza “Ritratto di Giorgio Colombo”



*Alighiero Boetti | 1973*

*Foto di Gianfranco Gorgoni | Fotografia in bianco e nero  
stampata su carta politenata | 17,7 x 23,8 cm |  
Editore Galleria Franco Toselli, Milano, Italia |  
Archivio Alighiero Boetti*

### Ritrarre con le lettere

La foto, scattata da Giorgio Colombo, raffigura l'artista mentre sta eseguendo un ritratto del fotografo stesso. Un modo alternativo di ritrarre una persona che non si avvale della forma, della luce, della materia per restituire la figura di chi si pone davanti, è rappresentato del gioco enigmistico elaborato da Boetti nei lavori a biro. Il ritratto emerge nel momento in cui il fruitore decifra la frase celata che oscilla tra le virgole e le lettere verticali dell'alfabeto. Non importa se l'immagine dell'amico fotografo non passa attraverso la retina dell'occhio, i tratti del soggetto possono comunque ricomporsi

nella mente dell'osservatore, il quale, anche nel caso in cui non abbia mai visto il protagonista dell'opera può sorprendersi nel vedere come la propria mente scelga di muoversi liberamente nell'identificazione del tale. Celebre è la frase di Boetti: «È solo questione di conoscere le regole del gioco: chi non le conosce non vedrà mai l'ordine che regna nelle cose, così come, di fronte a un cielo stellato, chi non conosce l'ordine delle stelle vedrà solo una confusione, là dove un astronomo avrà invece una visione molto chiara delle cose».



ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCDEFGHIJKLM



Mettere al mondo il mondo | Alighiero Boetti | 1972 - 1973 | Penna biro blu su carta intelata | 159 x 328 cm | Archivio Alighiero Boetti



## Gramsci scrive

Emilio Isgrò | 1973

Tecnica mista su tela montata su legno | 52 x 90 cm

**ANTONIO GRAMSCI (A DESTRA)  
SCRIVE NEL ROSSO VESTITO DI ROSSO.**

### Ritrarre con i colori

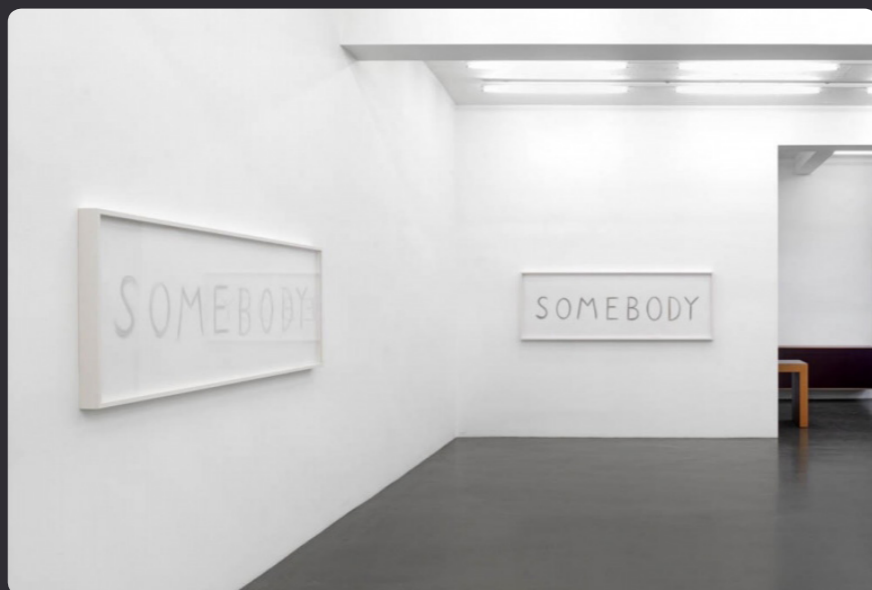
Scrive Tommaso Trini: «Che Isgrò non mi faccia vedere quasi nulla perché nulla rappresenta è a misura della sua viva consapevolezza che la modernità ha abbandonato l'universo della rappresentazione lasciandosi dietro solo i simulacri, e inoltre che il primato del visivo va assolutamente rovesciato». Mentre Boetti ricalca la figura di Giorgio Colombo con una decostruzione fatta degli sparsi indizi letterali di un ipotetico ritratto, Isgrò, per la ricostruzione dell'immagine, fornisce all'osservatore un'informazione cromatica, il rosso, accompagnata da una proposizione che sembra un invito a cercare di distinguere la figura dallo sfondo e lasciando

sottintendere l'opera come esito di una sovrapposizione tra due elementi: a prescindere dalla veridicità dell'artefatto il fruitore è stimolato ad una ricostruzione retinica, in questo caso delle fattezze di Antonio Gramsci. Come avviene per le più classiche cancellature di Isgrò, delle macchie di colore occultano parole o immagini interponendosi tra il destinatario e la sorgente emittente come un gesto di distanziamento fisico. È opportuno sottolineare quanto si tratti non di una distruzione totale, ma di un ostacolo che ha il fine di ricostruire nuove visioni, o meglio ancora, nuovi significati.

## Somebody

**Kris Martin | 2012**

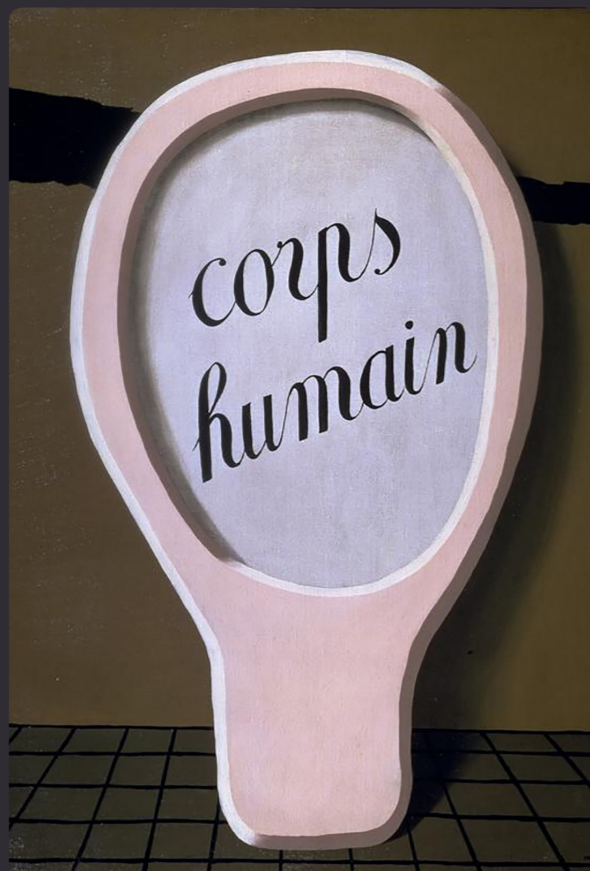
Foto di Achim Kukulies | Grafite su carta | 70 x 210 cm |  
Sies + Hoke art gallery, Düsseldorf, Germania



### L'effimera testimonianza di qualcuno

Mentre Boetti e Isgrò nei loro peculiari ritratti lasciano emergere più propriamente il processo artistico che si cela dietro un intero sistema di comunicazione, Martin impiega un'analoga strategia di «ritratto alternativo», ma lo fa con una pretesa di riflessione sociale sull'attuale cambiamento dei comportamenti umani, motivo per cui coinvolge nel quadro un soggetto universale in cui tutti possano riconoscersi, ovvero il termine «qualcuno». Scrive Volker Adolphs dell'artista: «Nel processo, Martin non agisce in modo creativo, non si concentra sullo stabilire una scrittura personale o un mestiere individuale; la sua arte è di appropriazione, di dimostrazione. A lui basta l'inventario del mondo; sceglie liberamente tra forme esistenti, simboli, sistemi, tecnologia, anatomia, religione, storia dell'arte e della letteratura. Usa persino il disegno, che di solito è considerato un organo di soggettività artistica e invenzione del mondo, come mezzo per trasportare qualcos'altro». Ed

è proprio intorno a quest'ultimo punto che si inserisce il ritratto di «qualcuno». Come i disegni rupestri nelle grotte francesi di trentamila anni fa testimoniano impronte di mani come a voler comunicare direttamente dal passato «io sono qui», così Martin indaga il destino della memoria delle persone odierne nel futuro prossimo. Il fatto che la pietra sia sostituita da semplice carta e grafite, vuole essere un monito: cosa sarà dell'esistenza umana, della personalità, se tra pochi decenni, come sostiene il movimento del transumanesimo, il corpo e la mente degli uomini verranno completamente digitalizzati divenendo una nuova entità virtuale lanciata in rete per vivere una vita in cui la persona esiste e cresce all'interno di un sistema computerizzato, senza alcun supporto fisico individualizzato? In questo senso l'artista vuole esprimere l'imminente effimerità che sta presuntuosamente avanzando all'interno della società odierna a causa delle nuove tecnologie



## Le miroir magique

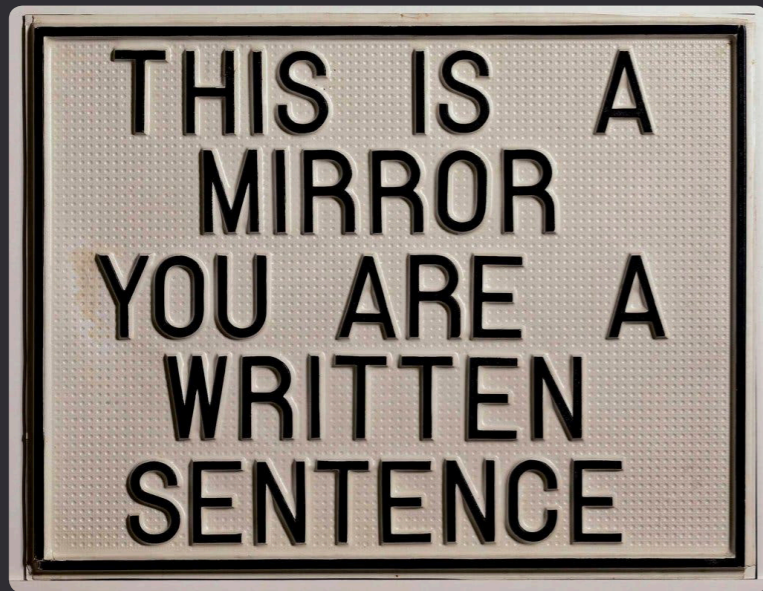
René Magritte | 1929

Foto di Antonia Reeve | Olio su tela | 73 x 54,5 cm | Esposta alla Scottish Gallery of Modern Art, Edimburgo, Regno Unito | Proprietà di Gabrielle Keiller presso ADAGP e DACS

### Ritratto di uno specchio riflettente

Forse è questo il primo ritratto concettuale della storia dell'arte. Con il suo surrealismo, Magritte opera attraverso un'immagine dipinta, usufruendo letteralmente di un enunciato, «corpo umano», per rappresentare qualcosa del mondo, in questo caso uno specchio, ma non solo. L'artista riesce a rappresentare anche la facoltà riflettente di tale oggetto, in particolare la riflessione del corpo fisico, non di uno in particolare, ma quello di qualunque fruitore gli si ponga davanti: «Si possono creare nuovi rapporti tra le parole e gli oggetti», afferma l'artista, «e precisare alcune caratteristiche del linguaggio e degli oggetti generalmente ignorate nella vita quotidiana».

Come un fisico che vorrebbe misurare la posizione di un elettrone mentre questo si propaga nello spazio come un'onda, l'artista non poteva che cogliere la sfida di riuscire a congelare in un dipinto bidimensionale l'immagine perpetua di uno specchio che riflette incessantemente ogni punto e ogni spostamento nello spazio circostante. Le possibilità dell'arte permettono di indagare il rapporto tra l'immagine dipinta e il mondo visibile, così come quello tra le parole e l'immagine: gli esiti di tali ricerche possono fornire una risposta a numerosi paradossi visivi, come quelli sollevati da Magritte.



## This is a mirror you are a written sentence

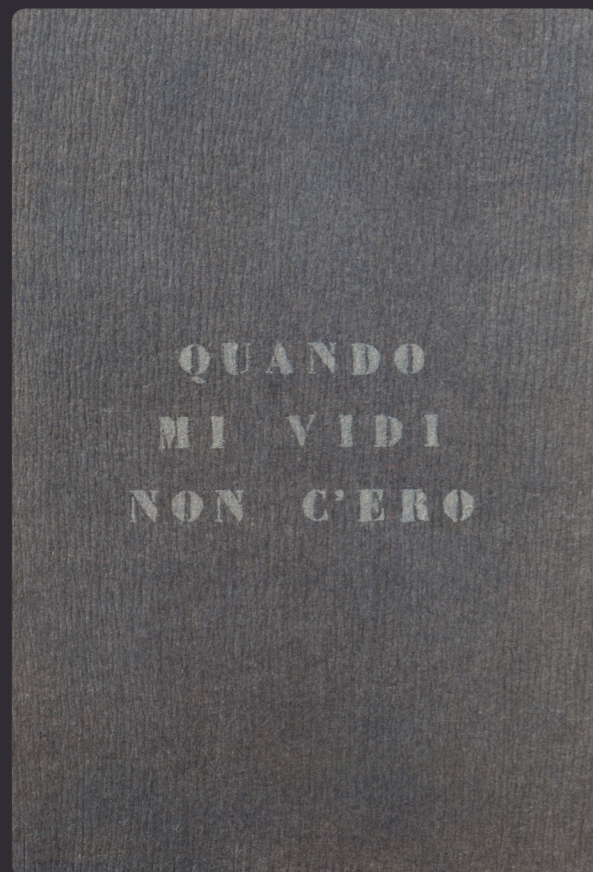
Luis Camnitzer | 1968  
Polistirene sottovuoto | 48.4 x 62.5 x 1.5 cm |  
Collezione Daros Latinamerica, Zurigo, Svizzera

### Ritratto di uno specchio linguistico

«Questo è uno specchio e tu sei una frase scritta», asserisce il quadro di Camnitzer. Anche quest'opera dunque, introduce concettualmente uno specchio. La facoltà riflettente di tale superficie adempie alla mansione di ritrarre in maniera «personalizzata» qualunque fruitore gli si interfacci, e dunque di riferirsi e di coinvolgere universalmente chiunque. Tuttavia, a differenza di «somebody» di Martin, o al «corps humain» di Magritte, l'artista in questione si riferisce più esplicitamente a «te». Dopo aver annunciato all'interlocutore che si tratta di uno specchio,

il cortocircuito è imminente: colui che posto di fronte all'opera ne fruisce il contenuto, scopre di non crollare nella presunta immagine riflessa generata dallo specchio, ma, coerentemente alle premesse, di essere diventato la frase proiettata sulla superficie. Esattamente quanto la proposizione iniziale materializzava lo specchio con le parole, così il fruitore viene smaterializzato in una frase. L'informazione visiva viene tradotta in segnali linguistici e, attraverso una sorta di «digitalizzazione», l'osservatore può accedere allo specchio e diventarne parte integrante.





## Feltro autoritratto

Vincenzo Agnetti | 1971

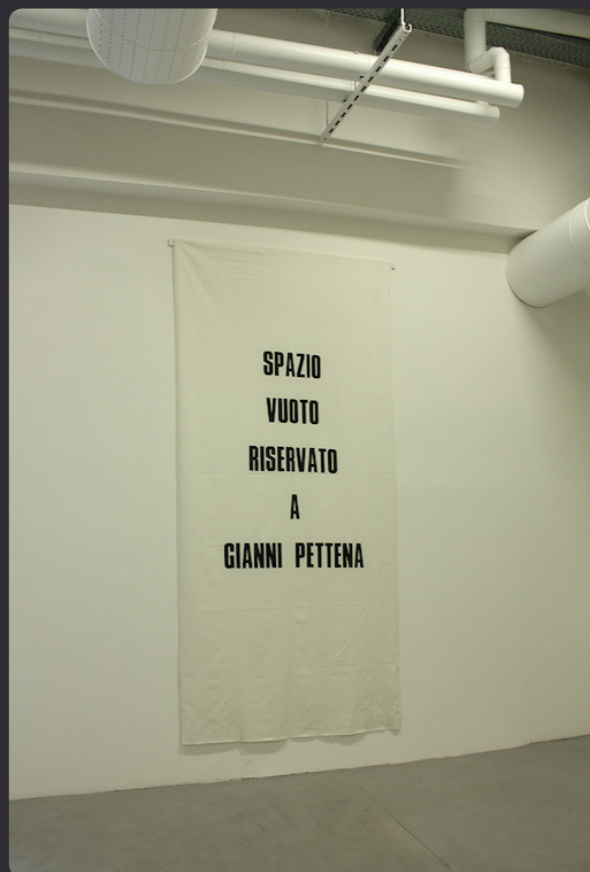
Feltro grigio con scritta dipinta argentata | 120 x 80 cm |  
Galleria Milano. Milano. Italia | Archivio Vincenzo Agnetti

### Ritratto dell'assente

Sulla scia delle precedenti modalità ritrattistiche si inseriscono anche i lavori con i feltri di Agnetti. Con la sua distintiva modalità espressiva volta a sperimentare il linguaggio, egli conduce uno studio critico circa i processi cognitivi umani. In questo caso, come si evince dal titolo, chiama in causa l'idea di autoritratto. Mentre nei ritratti di Colombo, Gramsci, di «qualcuno» e di un «corpo umano» la predisposizione a formalizzare un'immagine tuttavia conviene nella mente del fruitore, qui l'abilità sapiente dell'artista nel saper usare e, prima di tutto, possedere quella chiarezza essenziale della logica (la cui struttura è purificata da preconcetti a favore di

una facoltà aprioristica), permette ad Agnetti di sovvertire e volgere a proprio piacimento le regole di ogni sistema comunicativo: quello che succede è la fugacità. In questo senso l'opera è più vicina al ritratto di Camnitzer. A seguito di un «quando», che fa presagire l'avvento di un effetto, viene attivata nella mente del lettore la categoria percettiva del vedere qualcosa (l'artista che vede se stesso), ma essa non fa in tempo a essere riempita di senso che la successiva enunciazione va immediatamente a negarla. Ecco che, come direbbe lo stesso Agnetti, «il discorso si apre tra chiusura e chiusura».





## Spazio vuoto riservato a Gianni Pettena

Gianni Pettena | 1973  
 Stampa digitale su tela | 150 x 300 cm |  
 Collezione Laura Bulian Gallery, Milano, Italia

### Manifesto tautologico

Originariamente nato come oggetto artistico fine a se stesso, lo stendardo riportante la scritta «spazio vuoto riservato a Gianni Pettena», è il contributo con cui l'artista partecipa alla manifestazione del 2008 chiamata «Contribution», la quale convocava numerose figure tra artisti, architetti, designer per invadere artisticamente alcune rilevanti aree urbane generalmente non adibite ad acco-

gliere linguaggi artistici. I mercati generali sono il luogo prescelto dall'artista al quale viene concesso di intervenire per mezzo di uno striscione. Adeguandosi ai limiti del mezzo a disposizione, Pettena sceglie di avvalersi della forma linguistica, in questo caso estremamente tautologica, per manifestare il potere della libertà d'espressione artistica in un luogo tanto avulso quanto quello di un mercato.

## Manifesto

**Emilio Prini | 1971**

*Pagina del catalogo della mostra collettiva "Arte Povera" curata da Germano Celant | Kunstverein, Monaco di Baviera, Germania*

In questa pagina: Emilio Prini *Manifesto per "Arte Povera"* München 1971

IL DISEGNO E LA SCULTURA / TAVOLE DELLE OPERE IN MOSTRA 193

### Documentare l'assenza

Prini decide di redigere un manifesto come avevano fatto le avanguardie del Novecento: il risultato è una pagina vuota, contrassegnata solo dalla didascalia. Il significato di tale gesto risiede nella logica insita dell'arte povera, la logica della processualità che prevale su un lavoro

tradizionale allegorico o metaforico. Quel vuoto rappresentativo dell'arte povera comunica la sottrazione a qualunque tipo di programmaticità, a qualunque contesto e a qualunque intento come ricorda Pasquale Fameli.

## Conferma partecipazione esposizione

*Emilio Prini | 1970*

*Stampa su carta | Esposta alla mostra "Processi di pensiero visualizzati", Kunstmuseum, Lucerna, Svizzera*

**CONFERMA PARTECIPAZIONE ESPOSIZIONE**

### Assentarsi come presenza

L'opera consiste in un telegramma che recita: «Conferma partecipazione esposizione». Emilio Prini enuncia un'azione che non si avvera e si avvera allo stesso tempo, compiendo di fatto un'antinomia. Per prendere parte ad un'esposizione bisogna presumibilmente confermare e portare un'opera in mostra. Se la conferma della

partecipazione diventa l'opera stessa, risulta che Prini ha contribuito alla mostra con un'opera, ma anche che nonostante abbia espressamente confermato, poi di fatto non abbia presentato alcuna opera. Due conclusioni opposte ma parimenti realizzate.



## Necrologio

*Gino De Dominicis | 1969  
Stampa tipografica su carta | 71 x 101 cm |  
Collezione Fabio Sargentini, Roma, Italia*

### Trafugare la morte

Con l'annuncio della sua fine l'artista si afferma nello scenario romano. La strategia che De Dominicis opera è ricorrente e gli permette di ingannare quell'aspetto nichilista della realtà che prima o poi si interfaccia a tutti gli uomini: la morte. Se essa implica la scomparsa di qualcosa che prima esisteva, allora l'artista vuole invitarla ad un appuntamento presso l'Attico di Roma, per il mese di Novembre, certificando il tutto con un necrologio. Al contrario di come procederà Emilio Prini con il suo telegramma *Conferma partecipazione mostra*, in cui affermerà la presenza con la sua assenza, De Dominicis ribadisce la sua non-assenza con la presenza:

partecipa alla sua mostra personale e dichiara così la sua immortalità. Sebbene l'artista dichiari il falso azzardando una potenziale data del suo decesso, egli legittima artisticamente la sua immortalità perché trasferisce in se stesso la causa che giustifica la vittoria sulla morte, sottraendola dunque al gioco dialettico delle parole: egli non muore, non perché la tesi d'origine era falsa «nel novembre 1969 presso l'Attico di Roma Gino De Dominicis morirà» ma perché non è deceduto nel giorno ipotizzato. Si tratta di un avvincente trasferimento di significato dalle parole ai fatti con cui l'artista manifesta una sapiente capacità metonimica.



## Présentation de l'immatériel

Yves Klein | 1959

Foto di Charles Wilp | 24 x 30 cm | Esposta alla mostra "Vision in Motion-Motion in Vision". Hassenhuis. Anversa. Belgio | Proprietà di Yves Klein presso ADAGP di Parigi. Francia

### Arte come operazione telepatica

In qualità di primo cittadino dell'Era dello spazio o dello Spirito, l'epoca profetizzata dalle dottrine rosacrociate, Klein partecipa alla mostra collettiva di Anversa in forma immateriale. Solo all'inaugurazione si trattiene un po' nel punto assegnato alla sua opera; recita un passo dell'epistemologo Gaston Bachelard sul colore blu, dopodiché torna a Parigi, lasciando di materiale solo un cartello con su scritto «prima, non c'è niente, poi c'è un niente profondo, infine c'è una profondità blu».

Lo spazio riservato al suo contributo nella galleria è uno spazio oggettivamente vuoto, su cui però egli proietta una fluttuante vibrazione mentale. Il principio progettuale sotteso a quest'opera è assimilabile alla Conferma par-

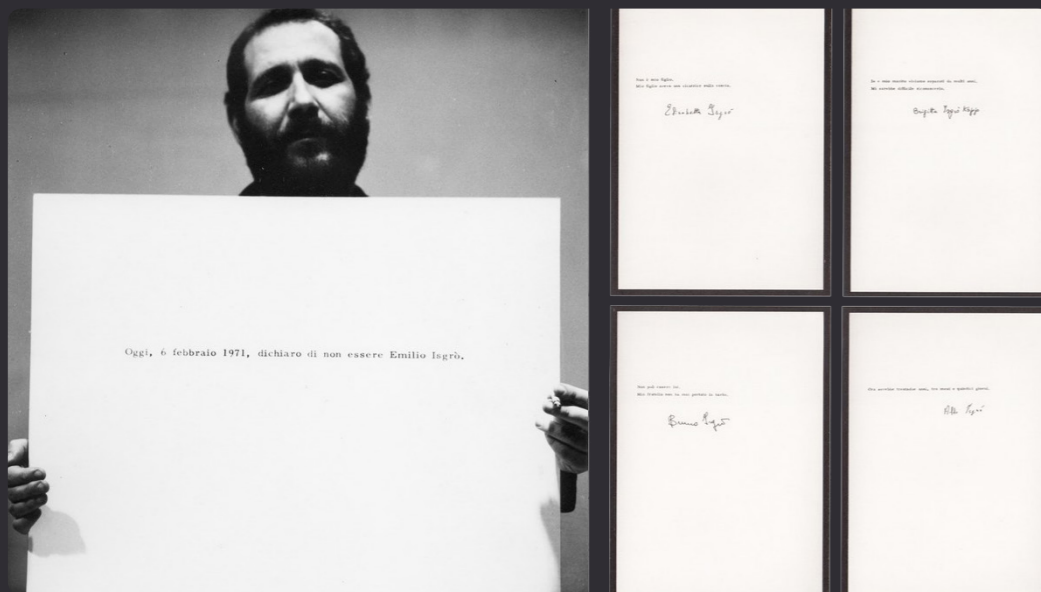
tecipazione esposizione di Emilio Prini, poiché entrambi si propongono ad una mostra con un'opera assente e priva di materiale, che tuttavia c'è. Come lo stesso artista dichiara: «Ho portato la mia azione pittorica esattamente all'estremo punto di riduzione. Avrei potuto fare gesti simbolici, come spazzare lo spazio che mi era stato riservato in quella sala; avrei potuto anche dipingere le pareti con un pennello asciutto, senza vernice. No! Le poche parole che ho pronunciato erano già troppo. Non avrei dovuto presentarmi affatto, né il mio nome sarebbe dovuto comparire nel catalogo». Con una tecnica puramente mentale Klein opera sul non-essere affinché diventi tangibilità artistica.



## L'avventurosa vita di Emilio Isgrò nelle testimonianze di uomini di stato, artisti, scrittori, parlamentari, attori, parenti, familiari, amici anonimi cittadini

### Emilio Isgrò | 1971

Testo dattiloscritto su carta | Quattro di sessanta elementi  
| L'avventurosa vita di Emilio Isgrò nelle testimonianze di uomini di stato, scrittori, artisti, parlamentari, attori, parenti, familiari, amici, anonimi cittadini Studio Santandrea. Milano, Italia | Università di Parma. CSAC



### Disconoscersi per riconoscersi

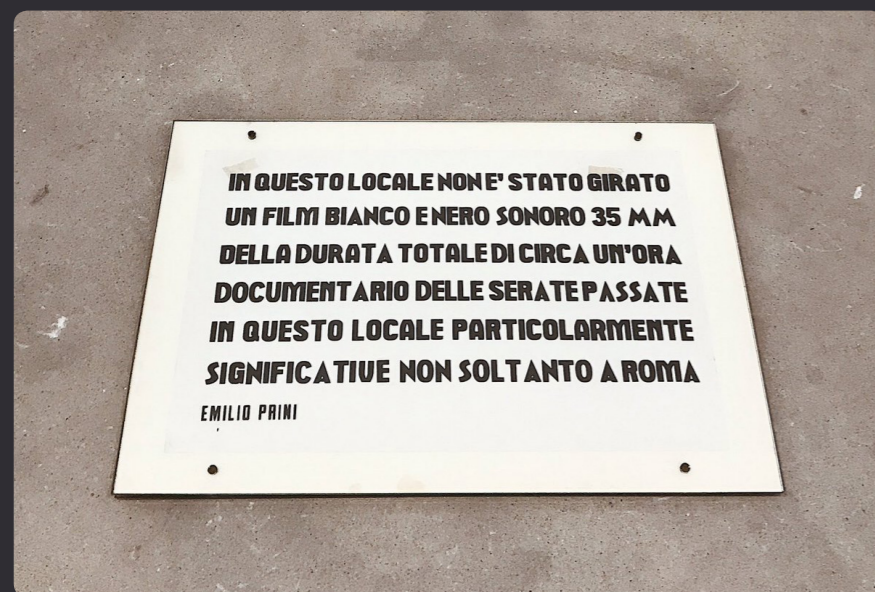
Messe per iscritto su dei fogli, alcune dichiarazioni sull'artista, portano la firma di persone che per qualche ragione (che sia di sangue, sociale, politica e così via) hanno a che fare con la sua figura. Ad esempio sua madre asserisce: «Non è mio figlio, mio figlio aveva una cicatrice sulla coscia», firmato «Elisabetta Isgrò»; oppure il padre: «Mai avuto un figlio di nome Emilio», firmato «Giuseppe Isgrò»; e il fratello: «Non può essere lui, mio fratello non ha mai portato la barba», «Bruno Isgrò». Ma non solo parenti: «Non può essere lui: Isgrò è freddo, astuto, implacabile», firmato «Carlo Galimberti». Queste sono solo alcune delle sessanta riflessioni che

l'artista riversa su se stesso alla ricerca dell'affermazione del proprio essere il che, per quanto possa sembrare paradossale (dal momento che queste testimonianze negano sia i rapporti di parentela che la sua esistenza in generale) induce a riflettere sul potere del linguaggio: Isgrò scopre che tante negazioni non fanno altro che affermare in un rapporto direttamente proporzionale. Come l'artista stesso afferma: «La cancellatura non è una banale negazione ma piuttosto l'affermazione di nuovi significati: è la trasformazione di un segno negativo in gesto positivo».

## Il cartello del film non fatto

Emilio Prini | 1967-1968

Collage. Vetro | 48 x 68 x 3 cm | Collezione Cattelani



### Non fare è un fare

Un cartello enuncia che non è stato girato un certo film nel luogo in cui il cartello stesso è situato. L'opera fa insorgere una domanda: quante possibilità ci sono che un evento non avvenga qui ora? La risposta di Emilio Prini è nessuna tranne una. Infatti, nonostante l'opera instauri un rapporto di necessità tra il film e il cartello, secondo il quale il film non può essere stato girato in nessun luogo perchè esso può essere collocato ovunque, il film sussiste dal momento che Prini lo rende visualizzabile nella mente dello spettatore, concedendogli di conoscere alcuni aspetti, ad esempio che è in bianco e nero, che dura circa un'ora o che documenta significa-

tive sere passate. In particolare, quest'ultima informazione presuppone che le serate siano effettivamente esistite. In questo modo l'artista instaura un rapporto di fiducia con il fruitore. In altre parole, Prini riesce a creare dal nulla la possibilità che questo film sia stato girato, seppur senza verificabilità, accompagnando l'immaginazione del fruitore ad avere fiducia in quello che l'artista non dice. A differenza di altre sue opere in cui cede alla contraddizione, l'artista per quanto estremizzato, mantiene ancora un senso, aggrappandosi all'ultima goccia di possibilità prima dell'impossibile.

## Règles rituelles de la cession des zones de sensibilité picturale immatérielle

Yves Klein | 1962

Foto di Harry Shunk e Janos Kender scattata presso il Fiume Senna | Proprietà di Yves Klein presso ADAGP di Parigi. Francia



### Cessione di realtà immateriali

La fotografia immortalava un gesto artistico estremamente effimero, ovvero la vendita di aree di sensibilità pittorica immateriale, cioè veri e propri blocchi di vuoto che, stando alla fede rosacrociana, alla filosofia buddhista e alla teoria quantistica dei campi, sono pieni del potenziale che dà forma e vita a tutte le cose. Lo scatto rappresenta una testimonianza del rituale progettato da Klein che se da un lato gli permette di promuovere quella campagna di sensibilizzazione al vuoto, dall'altro viene impiegato per rivendicare il ruolo di indiscusso proprietario del vuoto. L'artista incontra l'acquirente sulla riva della Senna per fissare l'affare, lasciando una ricevuta firmata in cambio di oro puro, la valuta

che non conosce tempo. La seconda fase del rituale prevede che l'acquirente bruci tale ricevuta e che allo stesso tempo Klein getti metà dell'oro nel fiume, laddove nessuno possa recuperarlo, restituendolo così all'origine della potenzialità. Da quel momento in poi «l'autentico valore immateriale dell'opera» può considerarsi definitivamente ceduto dal «proprietario dello Spazio» all'acquirente. Non troppo dissimilmente da *Il cartello del film non fatto* di Emilio Prini, Klein con il suo rituale affilia le persone che gli stanno intorno: stimola e manipola la loro sensibilità al punto da riuscire davvero a far nascere qualcosa dal vuoto.

## Closed gallery

---

Robert Barry | 1969

Stampa su cartoncini bianchi | Multiplo in tre esemplari

During the exhibition the gallery will be closed.

### Aprire tra chiusura e chiusura

Quell'effimerità con cui Klein riesce a vendere a caro prezzo spazi artistici aleatori, si ritrova in forma ancora più minimalista nell'opera di Barry. Formalmente essa consiste in tre inviti, stampati su dei semplici cartoncini bianchi, per la mostra organizzata da tre gallerie, quella di Amsterdam, quella di Torino e quella di Los Angeles. Nulla di anormale, se non fosse che i tre biglietti citano: «Durante la mostra la galleria

rimarrà chiusa». Un po' come *Autoritratto* di Agnetti rifugge da se stesso proprio nel momento in cui viene percepito, così agisce anche l'intera mostra di Barry. Scrive a tal proposito il curatore David Platzker: «È la forma più pura nella sua nozione di cosa sia la fisicità dell'arte e di cosa sia veramente l'arte. Non c'è nemmeno bisogno di avere lo spazio della galleria».

## Torno subito

**Maurizio Cattelan | 1989**

Foto di Fausto Fabbri | Cartellino bianco in plexiglas  
fresato e verniciato. Chiodo | 12x4 cm | Esposto alla mostra  
personale "Torno subito". Galleria Neon, Bologna, Italia



### Procrastinare l'apertura fino alla chiusura

.Nella giovane e fresca galleria Neon, esordisce con consueta irriverenza Cattelan nella scelta di occupare il proprio spazio espositivo senza occuparlo. Non si tratta in questo caso propriamente di una negazione spaziale, quanto piuttosto un rinvio a livello temporale, come spiegano le parole di Riccardo Venturi: «Il messaggio, "Torno subito", non è affisso sulla vetrina della bottega di un artigiano ma accanto all'ingresso

della galleria Neon di Bologna, nella sede di via Solferino, non lontano dalla Basilica di San Domenico. Che il gallerista si sia momentaneamente assentato per sbrigare una commissione? Probabilmente. Il visitatore aspetta. Fino a che, in un momento imprecisato, diventa chiaro che chi ha lasciato il messaggio non tornerà mai e che la galleria è di fatto chiusa».





## Mostro: una esposizione di oggetti non fatti non scelti non presentati da Emilio Prini

Emilio Prini | 1974 - 1975

Foto di Attilio Maranzano | Vetro, Ferro, Carta |  
110 x 260 cm | Galleria Franco Toselli, Milano, Italia

### Chi entra esce

Durante un'intervista con Luca Lo Pinto il gallerista Franco Toselli racconta di Prini: «Lui ha chiuso la galleria. Ha sostituito la porta di legno che avevo con una a vetri dove dietro ha costruito il paesaggio della vetrina con la seggiolina, la scritta "sei come un'atmosfera che dona un brivido blu" e il bigliettino. Siamo andati in un albergo lì vicino, l'hotel Diana. Ho passato un mese in albergo con mio figlio Giacomo nella culla perché non si poteva accedere alla galleria».

Ritorna ancora una volta la necessità dell'arte di uscire dall'ordinario spazio espositivo, attraverso gesti di chiusura o inaccessibilità. Le mo-

dalità con cui l'identità opera d'arte e galleria origina una sovrapposizione tra la negazione di un processo artistico e il processo artistico in sé, sono le stesse con cui convenzionalmente si promuove l'evento. Basti pensare a Barry che opera attraverso dei classici biglietti d'invito o a Cattelan che allineandosi ai costumi locali, comunica con il pubblico come un negoziante che affigge la tradizionale targhetta alla porta. L'ingresso, come dimostra anche Prini, è infatti un luogo molto significativo su cui poter agire in maniera manifesta e talvolta provocatoria: il luogo in cui si entra, questi artisti lo rendono il luogo in cui si esce, per andare altrove.

## Papiers collés blancs et verts Galleria Apollinaire



**Daniel Buren | 1968**

*Carta a righe bianche e verdi alternate e verticali incollate | 8,7 cm ogni riga, 300 x 218 cm | Esposta alla mostra "Daniel Buren" Galleria Apollinaire, Milano, Italia | Proprietà di Daniel Buren presso ADAGP di Parigi*

### Righe sovrapposte alla quotidianità

Anche Buren trova nell'ingresso della galleria, la stessa gli avrebbe dedicato la sua prima mostra personale, lo spazio ottimale per esprimere la sua attitudine artistica. All'inaugurazione, nel cortile interno che precede l'ingresso della galleria, gli invitati si sono ritrovati la porta d'accesso sbarrata dall'opera dell'artista. Riempita da quelli che Buren definisce degli «utensili visivi», ovvero le sue inconfondibili fasce (in questo caso bianche, verdi e verticali), la porta, così come ogni spazio o elemento architettonico prescelto, viene significativamente messa in evidenza. Per questo le righe di Buren invadono soprattutto

strade e spazi pubblici, musei e cartelloni pubblicitari. Paradigmatica è la volta in cui, in occasione di una mostra al Musée d'Art Moderne de La Ville de Paris, lascia circolare due uomini «sandwich» per la città, mentre esibiscono sui loro cartelloni non pubblicità, ma le famose righe. Come Cattelan o Prini, egli focalizza la sua riflessione sulla separazione tra arte e quotidianità, come spiega Bernardo Follini, «mettendo all'ordine del giorno la questione dei limiti della pittura, mostrano il desiderio che l'opera non parli o rappresenti il reale, ma sia il reale».

# IV

Per spezzare il concatenarsi di causa ed effetto su cui il Pensiero  
impianta gli eventi e introdurlo a logiche connettive alternative

# Eventi sincronici

Quel che senza causa d'improvviso avviene

Principio di interdipendenza  
tra due o più eventi delocalizzati  
che avvengono simultaneamente,  
ma senza che uno abbia determinato  
l'avvenire dell'altro.

*(Entanglement quantistico)*





## IV

Svincolarsi dall'esperienza e dalle aspettative non è facile per un Pensiero abituato a una visione deterministica della realtà su cui ha peraltro fondato la scienza. Tuttavia, la natura mostra di poter trascendere le catene di causa ed effetto.

Con il fenomeno dell'Entanglement quantistico il divenire dello stato di una particella dipende dalla determinazione di un'altra a essa correlata, senza che tra le due intercorra alcuno scambio materiale e locale di informazioni, cioè senza che una abbia causato l'avvenire dell'altra. Pertanto, localizzare nell'istante precedente la causa di un fenomeno, non sempre si presta a soluzione ottimale.

Un ulteriore modo per creare nessi tra eventi è offerto dalla sincronicità. Essa assume che un fenomeno sia frutto della combinazione sincronizzata di tutti gli avvenimenti dell'Universo che condividono in tutta la loro interezza quell'istante.

L'arbitrarietà con cui il Pensiero può creare nessi tra gli eventi è un'arma potente con cui sondare l'inesplorabile.



*Perché un corvo è come uno scrittoio?*

Lewis Carroll

## La superstizione del piccione

La superstizione è definita come un insieme di credenze o pratiche rituali dettate da ignoranza, frutto di errore, di convinzioni sorpassate o di atteggiamenti irrazionali. Si tratta dunque di un modo, seppur poco fondato, di andare a creare dei nessi logici tra eventi. Talvolta, questo genere di meccanismo, viene però celato sotto mentite spoglie. La cosiddetta «superstizione del piccione» deriva da alcune ricerche dello

studioso di comportamentismo Burrhus Frederic Skinner, basate sulle ripercussioni che certi condizionamenti esterni possono avere sul modo di vedere e concepire il mondo.

Emblematico a tal proposito è l'esperimento del piccione secondo cui, riposto in una gabbia dotata di sportellino, l'uccello recepisce del miglio: ciò che viene indotto in lui è la ne-

cessità di comprendere secondo quale logica il cibo venga introdotto dalla porticina e ad agire di conseguenza. Il piccione penserà (entro la disponibilità delle proprie strutture cognitive) cosa deve andare a causare, affinché ottenga l'anelato effetto della ricompensa. L'uccello probabilmente procederà per tentoni, usufruendo del caso e soprattutto proiettando in se stesso e nelle proprie azioni la soluzione per raggiungere l'obiettivo. Pertanto, se egli premette casualmente il dispositivo di attivazione, costituito da un semplice pulsante, notando l'immediata apertura dello sportellino, arriverebbe a comprendere che per mangiare deve procedere memorizzando e ripetendo quella sequenza di causa ed effetto.

Viene di seguito proposto un ulteriore scenario, più interessante del precedente nella misura in cui il dispositivo attivatore dello sportellino viene allontanato dalla portata del piccione.

## L'abitudine della causalità

L'uomo occidentale è strutturato secondo forme abitudinarie. Per definizione l'abitudine è la predisposizione a ripetere costantemente azioni o esperienze, basata sull'elevata probabilità che certe conseguenze scaturiscano dalle cause precedentemente ipotizzate dal soggetto.

Ignorante del fatto che, al di fuori della gabbia, il potere di elargire cibo sia relegato alla volontà di un timer, dispensatore di cibo ad intervalli costanti di tempo, il piccione affamato può cadere facilmente preda di un notevole fraintendimento. Se malauguratamente dovesse sbattere le ali nell'attimo immediatamente precedente l'apertura dello sportellino, egli sarà indotto a riporre nel suo gesto la causa innescante, che gli permette di ottenere la ricompensa. Tale convinzione, nata da false premesse, lo induce a credere che l'atto di sbattere le ali contenga la ragione per cui accadrà qualcosa, in questo caso di bello per lui.

L'illusione di possedere il potere, ovvero di poter creare una relazione di dipendenza tra il proprio agire e la presupposta determinazione di una conseguenza utile, genera un pericoloso fraintendimento. Connettere due eventi secondo un nesso causalistico, per quanto lecito, non sempre si presta a soluzione ottimale.

È un'attitudine mentale connaturata e funzionale alla sopravvivenza primordiale dell'uomo. Per vivere serenamente quest'ultimo non può permettersi di mettere in discussione ogni giorno eventi dati per assodati il giorno precedente: come esemplificherebbe il filosofo Hume,

questionarsi se il Sole domani sorgerà è lecito, poiché non vi è nessuna certezza aprioristica sulla sussistenza del fatto; ma la trascurabile ipotesi che il Sole possa non sorgere osterebbe il progredire della conoscenza, la quale verrebbe continuamente ricondotta al suo grado zero. La mente umana funziona secondo il meccanismo dell'aspettativa che, se da un lato prende forma sulla base delle esperienze pregresse e calcoli statistici, dall'altro può trovare verifica solo e soltanto nel momento unico e irripetibile in cui si scontra e si concretizza nella realtà esterna. Infatti, per quanto cause simili suggeriscano effetti simili, si tratta di due fatti interamente

diversi, ognuno dei quali non ha nulla in sé che richiami necessariamente l'altro: non si può giustificare il rapporto causale a priori, poiché ogni effetto è unico a se stesso.

Lo sviluppo di automatismi nella quotidianità dell'uomo resta comunque il modo favorevole con cui l'esperienza passata si connette alla visione del futuro più prossimo. Tuttavia, in certi momenti filosofici del pensiero, l'ostinazione a voler procedere come i piccioni, ovvero a generare continuamente relazioni di causa ed effetto per spiegarsi ogni cosa della realtà, è risultata e risulta ancora alquanto ostruttiva.

## La causalità come motore dei processi scientifici

L'abitudine a fare della relazione di causalità il prediletto principio di associazione, prima di tutto di eventi e in secondo luogo di idee, è per la cultura occidentale talmente insita, che è diventata anche fondamento dei processi scientifici.

La scienza nasce proprio dai problemi che si manifestano quando la realtà contraddice le aspettative dell'uomo. Come verrà argomentato, il processo causalistico senza cui la scienza non progredirebbe, che sia adoperato nella formula deduttivista o che sia adoperato nella formula induttivista, preclude il vero e l'assoluto. Analogamente, il processo causalistico senza cui

la filosofia non progredirebbe, che sia adoperato nella visione del realismo trascendentale o che sia adoperato nella visione fenomenologica della realtà, preclude il vero e l'assoluto.

## Accreditare la causalità: Aristotele e il sillogismo

Secondo Aristotele, il metodo deduttivo, ovvero quel procedimento che dall'universale conduce al particolare, è quel meccanismo logico di cui è intriso il sillogismo, definito dallo stesso filosofo come il ragionamento per eccellenza. Esso può così essere esemplificato: se la premessa maggiore è che «ogni animale è mortale», e la premessa minore che «ogni uomo è animale», se ne può conseguire che ogni «uomo è mortale». Sebbene si tratti di un ragionamento insindacabile dal punto di vista della coerenza logica, non può in alcun modo garantire la verità delle premesse da cui deve causalmente partire la deduzione.

Per quanto riguarda il metodo induttivo, ovvero quel procedimento logico che conduce dagli oggetti o dalle proposizioni particolari a una teoria universale, già Aristotele aveva compreso che bisogna guardarsi dal concepirlo come strumento affidabile: «Del particolare non

si dà scienza». Il motivo per cui dal particolare non si riesce ad attingere l'universale viene magistralmente spiegato dal filosofo Karl Popper e argomentato nei paragrafi successivi.

Cosa rende veritiera la proposizione che ogni animale è mortale? Per risolvere il problema delle premesse su cui instaurare i sillogismi, le quali non sono necessariamente vere, Aristotele ripone la soluzione nelle mani dell'intelletto e della relativa intuizione razionale, la quale ottiene l'arduo compito di fare da principio alla scienza.

In questo senso, è solo in virtù dell'intuizione razionale che il filosofo sta lasciando al metodo induttivo un valore preparatorio, utile alla stesura delle premesse: attraverso una prima conoscenza sensibile del particolare mossa dal principio intuitivo, si può perciò risalire a una proposizione universale, posta poi come incipit per una possibile deduzione.

## Accreditare la causalità: Galilei e il metodo scientifico

La scienza moderna, figlia di Galileo Galilei e del suo metodo sperimentale, prevede anch'essa la compresenza delle due attitudini, prima induttivista e poi deduttivista, al fine di indagare la realtà. Nella prima fase del metodo galileiano, ovvero la fase analitica, si parte dalle «sensate esperienze», per cui

si presuppone l'osservazione dei fenomeni, la misurazione matematica dei dati e la stesura di una ipotesi. Nella seconda fase sintetica, si arriva alle «necessarie dimostrazioni», attraverso un esperimento corredato di verifica a cui fa seguito la formulazione della legge. Appare evidente anche in Galilei e nel suo

metodo, la ferma credenza nella validità del rapporto causale. Anzi, il principio che a cause simili corrispondano necessariamente effetti simili viene addirittura incrementato. Vive nella figura di Galilei, e così in quella dello scienziato, la convinzione pitagorica dell'esistenza di un ordine naturale, cioè di un mondo al di fuori delle esperienze sensoriali, ridotto alla sua struttura puramente quantitativa, cioè fatto di numeri. Se la vera natura consistesse in un tal ordinamento geometrico esprimibile in numeri e pertanto idealmente misurabile, significherebbe parlare di una realtà necessaria e immutabile. Apparentemente, partire da delle premesse necessarie e immutabili risolverebbe ogni problema epistemologico, nel senso che non sarebbe più necessario speculare sul come sia raggiungibile la verità più assoluta; basterebbe avvalersi esclusivamente del metodo deduttivo, che a quel punto coinciderebbe con la pura matematica, destituendo il metodo induttivo dalla sua funzione di formalizzare le esperienze sensoriali in ipotesi e vanificandone ogni ragion d'essere.

Anche nel caso esistesse al di fuori dell'uomo una natura puramente matematica, tale considerazione appare però insostenibile. È certo che, finché essa rimane reclusa nella sua dimensione astratta, funziona in modo inequivocabile con i suoi calcoli e le sue deduzioni. Il linguaggio matematico nella sua logica è ineccepibilmente coerente e non necessita di essere verificato al di fuori di sé, ovvero, non

ha bisogno di essere controllato dall'esperienza per essere ritenuto vero. Tuttavia, come direbbe Einstein, «nessuno scienziato pensa con formule». Nell'ottica di voler raggiungere la verità, trasferire un modello descrittivo dall'originario sistema di riferimento, in questo caso quello strutturato matematicamente, a uno di altra natura, cioè quello fisico (attraverso il quale il modello deve necessariamente riconfigurarsi e decadere per poter essere verificato), non può che comportare la corruzione delle originarie logiche interne.

Come impone il metodo scientifico, intuizioni e ipotesi acquistano validità solo per mezzo della conferma sperimentale che ha a che fare con l'atto umano dell'esperienza e della misurazione. In altre parole, verificare la matematica pura, significa farla collasare, per deduzione, in una teoria fisica, la quale acquisisce valore scientifico solo se trova riscontro con la realtà.

Naturalmente, in questo processo, la matematica non perde alcun valore, tutt'altro, si presta a linguaggio e strumento più adeguato in assoluto per distaccarsi e astrarre da una discreta dose di soggettività e di contingenza. Grazie a Galilei, che l'ha insignita del titolo di strumento per eccellenza per la scoperta scientifica, è il modo che ha la scienza per contrastare, pur nei succitati limiti, l'impossibilità di conoscere a priori il mondo. La matematica consente di limare l'eccedenza di ipotesi o aspettative

che l'uomo voracemente produce, allo scopo di raggiungere l'ideale di verità, che si presuppone essere l'aspettativa meglio aderente alla realtà. Ancora una volta quindi il principio di causalità è stato adoperato come strumento logico, il quale, nonostante custodisse vanamente in sé

la finalità di una verità assoluta, si è rilevato comunque essere un ottimo propulsore a valenza autonoma per l'espansione della conoscenza: «Non c'è una conoscenza dell'assoluto», sostiene il filosofo Ernst Cassirer, «ma ci sono bensì conoscenze assolutamente certe».

## Il limite del linguaggio deduttivo matematico

Per quanto Aristotele e Galilei, e tutta la loro posterità, siano partiti dal presupposto di voler trovare un modo per accedere a priori alla conoscenza assoluta, ne sono usciti entrambi con innovativi costrutti logici, senza tuttavia riuscire a prescindere dalla soggettività, dalla contingenza, dall'esperienza. Questo inevitabile atteggiamento a posteriori, che per la sua stessa natura impedisce di centrare la pura verità, è quello che Bertrand Russell intende asserendo che «tutte le scienze esatte sono dominate dall'idea di approssimazione». Dall'emblematico enunciato nemmeno la matematica fugge, perché quando tale linguaggio viene tradotto in una grandezza fisica, essa trova definizione dal rapporto tra la grandezza in questione e un'altra della stessa specie assunta come riferimento o unità; viene cioè resa suscettibile di misurazione, in un'operazione che fornisce un intervallo di valori numerici, originati dagli errori che accompagnano inevitabilmente l'atto della misura.

L'inesorabile «perturbazione» strumentale che accompagna e incide sui pratici risultati derivati dall'osservazione dei fenomeni, può tuttavia, adottando opportune precauzioni, essere ridotta a un margine trascurabile senza recare problemi alla teoria generale. Tutt'altra storia è invece riservata alla fisica quantistica.

## Equivoci causalistici: il tacchino induttivista

Tornando a ciò che voleva dire Russell con la sua asserzione, è che i criteri della scienza non sono mai assoluti e definitivi, poiché, per quanto possano essere predittivi, sono basati sui fatti del mondo che non sono mai immobili e uguali a se stessi: le premesse filosofiche non sono mai verificabili e la misurazione scientifica prevede una soglia di approssimazione. Per una conoscenza della realtà, sembra convenire che in ogni ambito si tenda sempre a ricadere in un riduzionismo probabilistico. Non è possibile prevedere alcun effetto a prio-

ri, e una qualunque sua supposizione sarebbe ingiustificabile; tuttavia, probabilisticamente parlando quell'evento ha almeno una possibilità di avverarsi, rispetto a un range quasi infinito. Che poi nel mondo della sensibilità umana, la proporzione tra quella misera possibilità di essere e l'infinito possa venir convenzionalmente etichettata come «praticamente impossibile» è un altro conto, ma bisogna essere consapevoli che idealmente tutto è possibile, almeno una volta, perché altrimenti si farebbe la fine del tacchino induttivista.

“ Fin dal primo giorno di permanenza nel suo nuovo allevamento il tacchino aveva osservato che alle nove del mattino gli veniva portato il cibo. Da buon induttivista non trasse precipitose conclusioni dalle prime osservazioni e ne eseguì altre in una vasta gamma di circostanze: di mercoledì e di giovedì, nei giorni caldi e in quelli freddi, sia che piovesse sia che splendesse il sole. Finalmente la sua coscienza induttivista fu soddisfatta e il tacchino elaborò allora un'induzione che dalle asserzioni particolari relative alle sue vicende alimentari lo fece passare a un'asserzione generale, una legge, che suonava così: “Tutti i giorni, alle ore nove, mi danno il cibo”. Purtroppo per il tacchino, e per l'induttivismo, la conclusione fu clamorosamente smentita la mattina della vigilia di Natale!

Bertrand Russell

## Equivoci causalistici: Il cigno nero

L'induzione, che dall'esame di una serie di casi particolari, conduce a una conclusione universale, mostra con l'esempio di Russell, il suo problematico limite: è inutile tenere in considerazione quante innumerevoli volte le

esperienze supportano e corroborano la teoria avanzata, poiché probabilmente ne esiste almeno una che va a confutare il tutto. Promotore di una nuova soluzione a questo problema, il filosofo Karl Popper, invece dei piccioni o dei

tacchini, sceglie di metaforizzare la situazione con la più elegante immagine di un cigno: «Per quanto numerosi siano i casi di cigni bianchi che abbiamo osservato, ciò non giustifica la conclusione che tutti i cigni sono bianchi, ci sarà un cigno nero». Questo significa, ancora una volta, che la verità delle premesse, pur venendo constatata infinite volte, non garantisce mai la verità della conclusione; basta un solo cigno nero per invalidare la teoria induttivista. Continua Popper: «Bacone, Mill e gli altri diffusori di questo metodo dell'induzione credevano che, eliminando tutte le teorie false, si possa

far valere la teoria vera. In altre parole, non si rendevano conto che il numero delle teorie rivali è sempre infinito [...] Il fatto che per ogni problema esiste sempre un'infinità di soluzioni logicamente possibili, è uno dei fatti decisivi di tutta la scienza, è una delle cose che fa della scienza un'avventura così eccitante. Esso infatti rende inefficaci tutti i metodi basti sulla mera routine. Significa che, nella scienza, dobbiamo usare l'immaginazione e idee ardite, anche se l'una e le altre devono sempre essere temperate dalla critica e dai controlli più severi».

## Il principio di falsificazione

L'induzione, con la sua ripetitiva illusione che da cause simili vengano prodotti effetti simili, non può fondare nulla. Ma Popper capovolge costruttivamente la situazione per riuscire almeno a discriminare cosa possa essere ritenuto propriamente scienza e cosa no. Come il principio di sovrapposizione quantistico, estremamente controintuitivo, va a traviare la logica delle condizioni di verità con cui l'uomo struttura il mondo, così il principio di falsificazione di Popper, con la sua altrettanta dose di controintuitività, va a riordinare la logica causalistica con cui si tende a disegnare la realtà. Il fatto che esistano i cigni neri, è vero che rende invalidante l'ipotesi avanzata per cui tutti i cigni

sono bianchi, ma rende anche empiricamente verificabile la teoria, che in tal modo può essere riveduta. Quando una teoria viene falsificata a causa di dimostrazioni che la smentiscono, non significa che debba essere scartata a priori, anzi, essa si rafforza in veste di scienza, perché converte ciò che la nega, ossia le teorie rivali, in un possibile sistema di autocontrollo, sotto cui può venir rettificata. Se invece la teoria non producesse alcuna conseguenza falsificante, non potrebbe essere classificata come teoria scientifica. Popper valorizza quindi il senso dell'errore in cui ripone il compito di migliorare il grado di controllabilità di una teoria, per proiettarla su un livello sempre più universale.

## La filosofia che si ricongiunge alla scienza

Come verrà ripreso nell'ultimo capitolo di questa tesi, l'epistemologia metodologica, come il principio di falsificabilità di Popper, o gli esperimenti mentali di Einstein, permettono di studiare come, quando e quanto, la modifica delle strutture e dei percorsi logici attraversabili dal pensiero, conducano a luoghi inesplorati. La scienza odierna, che dopo il neopositivismo ha riformulato nuovi criteri di verificabilità della conoscenza, porta avanti lo stesso impegno che questa tesi vuole intraprendere per astrarre l'impensabile dai processi mentali umani, ovvero quell'impegno «a resistere ai nostri preconcetti e approcciare il mondo con aperta e autentica meraviglia e con l'unico intento di trovare la verità», come sostiene il filosofo e fisico teorico David Albert.

Nella vita quotidiana si ricorre continuamente alle induzioni. Esse forniscono previsioni sugli effetti delle azioni e sulle interazioni che si possono avere con l'ambiente. Senza induzioni, il mondo sarebbe caotico, in quanto non ci sa-

rebbe nessuna ragione per credere che il futuro sia analogo al passato. Tutte le regolarità a cui l'uomo è abituato verrebbero messe in dubbio. Ma per resistere ai preconcetti antropologici, bisogna assumere la massima consapevolezza del fatto che gli esseri umani sono esseri estremamente facili da illudere: «La prima regola è che non devi ingannare te stesso, e tu sei la persona più facile da ingannare», osserva poeticamente Feynman. Quello a cui contribuiscono Russell, Popper, Einstein in veste di epistemologi, è dunque rendere più autocosciente la scienza, attraverso una misurata ed intelligente contaminazione filosofica. A causa delle scoperte scientifiche del Novecento in campo fisico e soprattutto quantistico, la filosofia, dopo circa quattrocento anni in cui è stata scissa dalla scienza proprio a causa del metodo scientifico, torna a ricongiungersi. Come le condizioni di verità non sono sufficienti ai fini della costruzione del sapere concreto, in quanto non contengono la causa di nessuna verità particolare, così il principio di causa ed effetto subisce l'analogia sorte.

## La causalità è causata dall'aumento entropico

Il principio di causalità, che spesso sfocia in una visione deterministica della realtà, è conseguenza del più intrinseco comportamento dell'universo, ovvero l'aumento dell'entropia. L'uomo è abituato a vedere i fatti della realtà

come un continuo succedersi, scandito dall'avanzare del tempo. Nulla accade nel mondo senza che vi sia una causa determinata e conseguentemente, dovrebbe essere possibile prevedere il ripetersi di un evento quando si conoscano le



condizioni prime o simili che lo hanno già prodotto una volta. In questo senso, l'assonanza tra gli eventi gioca un ruolo fondamentale e viene raccolta dall'esperienza, come già accennato, sotto forma di probabilità. Il grado massimo di probabilità che un effetto possa scaturire da una certa causa è in un certo senso identificabile con la scienza e il suo tollerabile intervallo di approssimazione.

Ciò che rende più probabile l'avvenire di un certo evento piuttosto che un altro è dovuto all'aumento entropico, un imprescindibile fenomeno a cui l'universo e ogni singola particella è costantemente sottoposto, ovvero la ricerca di un equilibrio energetico. Il presupposto alla base di quest'ultima tesi è il primo principio della termodinamica che postula la conservazione dell'energia: benché essa possa trasformarsi e fluttuare incessantemente tra l'essere massa e l'essere nuovamente energia, non può mai sparire definitivamente, tanto quanto non presuppone di essere generata da alcuna sorgente. L'energia dell'universo consta esclusivamente di una continua trasformazione.

In questa conservativa sostanza energetica di cui è costituito l'intero universo, è sotto forma di energia termica, ovvero di calore che l'autoritaria legge entropica manifesta il suo ordinamento. Appartiene all'esperienza umana l'intuizione che il calore non possa passare spontaneamente da un corpo più freddo a uno più

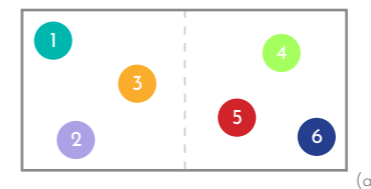
caldo. Avviene sempre che se tra due corpi, o come si suol dire, tra due sistemi isolati, vige una differenza di temperatura, il calore passa dal sistema più caldo a quello più freddo finché non viene raggiunta una temperatura equa tra i due. Tale procedura di livellamento è formalizzata dal secondo principio della termodinamica. La grandezza fisica atta a definire quanto un sistema sia lontano dal suo stato di equilibrio è l'entropia. Così come l'unità metrica permette di descrivere di un corpo la sua proprietà di essere lungo rispetto a un campione di riferimento, quale il metro, così l'entropia misura di un corpo, o meglio di un sistema, la sua proprietà di essere disordinato rispetto a un suo precedente stato ordinato o equilibrato. Dal momento che tende ad aumentare, l'oscillazione tra l'alta e la bassa entropia è sempre relativa al livello di equilibrio raggiunto rispetto a un «prima»: l'entropia è massima quando non vi è più scambio di calore tra due corpi che hanno raggiunto la stessa temperatura; al contrario è bassa quando vi è ancora molta differenza termica. Sebbene l'entropia sia storicamente emersa dallo studio dei fenomeni termici, ha subito una graduale astrazione che l'ha resa applicabile in altri settori, investendola di un importante ruolo: da principio termico è stata declinata in principio cinetico e probabilistico, per sfociare nella teoria dell'informazione.

È scendendo nel mondo microscopico che si avverte la prima metamorfosi entropica.

Quello che macroscopicamente veniva considerato calore, si rivela essere un irrequieto moto di particelle a elevata velocità. A partire da questa correlazione tra temperatura e velocità particellare, il fisico Ludwig Boltzmann eleva l'entropia a una questione di probabilità. Dall'osservazione di un sistema isolato, notando che le particelle tendono a spostarsi occupando l'intero spazio disponibile, in modo omogeneo e diffuso, egli giunge a una conclusione che riesce a eludere qualunque determinismo o finalismo. L'entropia tende ad aumentare soltanto perché è più probabile che aumenti invece che diminuire.

La premessa su cui si basa la teoria di Boltzmann è l'indistinguibilità delle particelle. È sperimentalmente dimostrato che, entro le incertezze strumentali, tutte le particelle di uno stesso tipo sono effettivamente identiche tra loro e, per la peculiarità della loro natura quantistica, non esiste procedura che possa distinguere l'una dall'altra.

All'interno di un sistema isolato costituito ipoteticamente da sei atomi di un gas, lo spazio tende ad essere occupato in maniera uniformemente diffusa, come è sintetizzato nel seguente schema che illustra lo stato di massima entropia.



(a)

Perché è proprio questa la tendenza? Per quale ragione è molto più probabile che gli atomi si dispongano così e non in altri modi? Lo si può comprendere osservando le altre possibili combinazioni che gli atomi possono assumere in questo spazio, traducendo ogni scenario in termini di probabilità, per poi valutare quale sia la tendenza entropica generale, attraverso il confronto.

Una delle possibili configurazioni all'interno del sistema è quella in cui tutte e sei le particelle sono concentrate nella parte sinistra dello spazio disponibile, come nella seguente immagine:



(b)

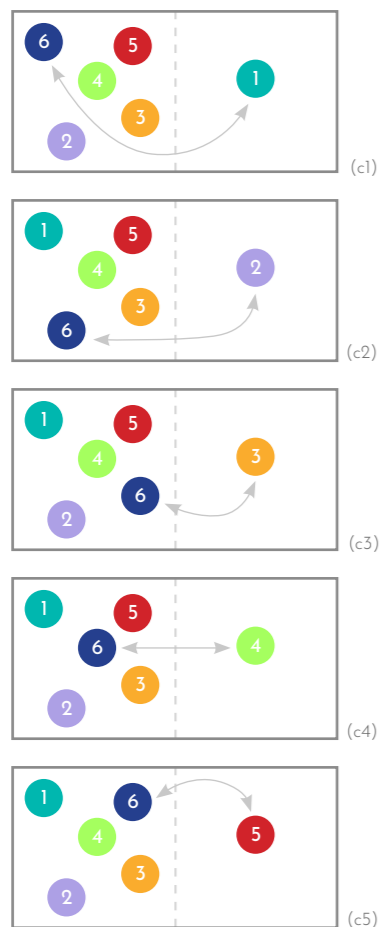
Tale improbabile scenario presenta una sola possibilità di realizzarsi, e la sua entropia è al minimo.

Le possibilità aumentano parecchio nel caso in cui cinque atomi siano collocati nella parte sinistra dello spazio, e l'uno restante in quella destra.



(c)

Osservando in quanti modi si possano interscambiare le particelle tra le due aree destra e sinistra senza che vari la situazione macroscopica, cioè senza che le posizioni occupate cambino quantitativamente, si ottengono sei casi, illustrati nei seguenti schemi.



Mantenendo invariato l'ingombro spaziale, cioè la quantità di atomi di destra e quella di sinistra, si possono eseguire cinque interscambi: in ogni caso, le proprietà macroscopiche del sistema non subiscono alcuna modifica e, pur essendo qualitativamente diverse, le configurazioni si equivalgono.

Paragonando gli scenari «b» e «c», si può affermare che gli atomi di gas hanno molte più probabilità di disporsi come nel secondo scenario. Infatti, se l'entropia è nel primo caso pari a zero, nell'altro è sei volte tanta.

Il massimo grado di entropia che il sistema in questione possa raggiungere, corrisponde allo scenario «a», perché se si sperimentano tutte le possibili combinazioni tra gli atomi, come è stato verificato per lo scenario «c», mantenendo fissa la situazione per cui tre atomi siano da un lato e altrettanti dall'altro, si ottengono ben venti casi. Naturalmente questi saranno diversi qualitativamente parlando, ma per il principio di indistinguibilità è sufficiente che siano quantitativamente identici.

Il motivo per cui il calore passa da un corpo più caldo a uno meno caldo e non viceversa, è legato al fatto che il moto delle particelle di cui esso è composto ha molti più modi di configurarsi secondo uno schema equamente distribuito. Questo implica che se in un primo istante gli atomi si trovano concentrati in una

particolare zona dello spazio, ovvero in una situazione di bassa entropia, è estremamente probabile che in un istante successivo si ritrovino uniformemente diffusi. Ecco perché si dice che l'entropia tende ad aumentare. In un sistema isolato molto più complesso dei sei atomi di gas, considerando che l'aumento entropico è proporzionato in scala logaritmica al numero di particelle che compongono il sistema, si otterrà un quantitativo di probabilità talmente elevato che può considerarsi praticamente certo (a numeri infinitamente grandi) che le particelle passeranno da uno stato concentrato (ad elevata differenza termica), a uno omogeneamente diffuso (equilibrio termico).

Anche nel cosmo l'energia tende a distribuirsi dai corpi più caldi a quelli meno caldi. Quando tutto l'universo si troverà alla stessa temperatura (lo zero assoluto), l'entropia sarà massima e nessuna trasformazione sarà più possibile. È proprio in virtù del dispendio entropico che l'universo si è conformato come attualmente: l'entropia è in tal senso un indicatore temporale che assegna un verso alla successione degli stati del sistema.

La dispersione entropica è un tema caro a quegli artisti che operano sul tempo e in particolare sul modo di contrastarlo. È ancora una volta Gino De Dominicis il protagonista di questa tematica affrontata nel capitolo successivo. Egli assume una posizione antientropica per

ostacolare questo ineluttabile flusso degli eventi, artefice dell'invecchiamento e della conseguente morte, cercando di invertire la freccia del tempo.

L'intrinseco atteggiamento entropico della realtà detta l'ordine sull'evoluzione delle cose. È possibile attribuire a esso la ragione per cui gli eventi si susseguono in un certo modo. Ciò equivale a dire che il determinismo con cui gli effetti si generano dalle cause trova la sua ragione nella naturale propensione all'equilibrio termico. Rivoltando la prospettiva, il motivo per cui non si ha esperienza dell'avvenire di certi fenomeni, in particolare quelli ritenuti irreversibili, come il classico esempio dell'uovo rotto che non si ricompone, è legato alla preferenza che ha la natura di favorire in termini probabilistici l'aumento entropico, piuttosto che il contrario. È giusto puntualizzare a tal proposito che non è impossibile che l'uovo rotto si ricompenga nel suo stato sano, è solo che possiede soltanto un unico modo affinché ciò avvenga, rispetto invece alle altre innumerevoli maniere che detiene di rompersi da integro.

## Fare della realtà una questione di probabilità

In questo capitolo si stanno analizzando i possibili modi con cui due o più eventi possano essere tra loro connessi. Si è messo in evidenza quanto, in occidente, il nesso più forte mai instaurato sia quello di causa ed effetto, e si è cercato di restituirne il valore scientifico con cui ha notevolmente contribuito ad accrescere la conoscenza della realtà. Nell'ultimo paragrafo si è andata a indagare una natura più profonda di questo causalismo che si è tradotta in una questione di puramente probabilistica.

All'interno di questa tesi non è la prima volta che tutto si riduce in termini di probabilità. Nel secondo capitolo, parlando di materia ed energia, si argomenta di come le particelle prendano origine dal «vuoto quantistico», il potenziale di tutte le forme delle particelle, all'interno del quale esse hanno la possibilità di esistere e proprio in virtù di questa possibilità esistono. Nel terzo capitolo, si specifica meglio di queste particelle la situazione di sovrapposizione co-

rente di tutti i loro possibili stati d'essere. Anche in tal caso si ricorre alla probabilità per ovviare al paradosso che una cosa sia simultaneamente uguale e diversa da sé. In particolare si ricorre a una rappresentazione di nubi virtuali di particelle che hanno più o meno la probabilità di trovarsi in certe regioni di spazio piuttosto che in altre. Per non parlare poi di quanto sia fondamentale la probabilità nel mondo subatomico in funzione del principio di indeterminazione di Heisenberg, che in un certo senso risolve il dualismo onda particella. L'unico modo per misurare e visualizzare lo stato indeterminabile delle particelle è di scomporlo secondo degli indici di probabilità che vengono descritti dall'andamento di una funzione matematica, la funzione d'onda, introdotta da Schrödinger.

In generale, tramutare il mondo delle particelle in una questione di probabilità facilita la comprensione dello stesso, e per estensione, anche della realtà macroscopica.

## Il ruolo del caso nel determinismo

Viene generalmente definito caso un avvenimento fortuito, accidentale o imprevisto. Talvolta, si intende con esso l'incapacità di conoscere le cause di un evento, il che rende a sua volta il caso una causa, in particolare una causa irrazionale e incausata, a cui si suole attribuire

ciò che avviene indipendentemente da un disegno, un fine predeterminato, o una previsione. È giusto anteporre il caso alla causalità, come gli estremi opposti di un'unica entità? Si dice che il lancio di un dado sia il risultato determinato dal caso. Tuttavia, è possibile

stabilire a posteriori il probabile andamento in modo empirico, ovvero partendo dai singoli casi studio per arrivare a rintracciare, induttivamente, una legge generale. In altre parole, anche i fenomeni dipendenti dal caso, sembrano non avere alternativa che essere descritti in termini probabilistici. Come nella dimensione causalistica degli eventi essi trovano propensione nell'aumento dell'entropia, cioè nel loro più probabile modo di disporsi e avvenire, così in

una dimensione casualistica, quale può essere il ripetitivo lancio di un dado, gli eventi sembrano seguire la legge dei grandi numeri. In entrambi i casi la propensione all'avvenire degli effetti è prevedibile secondo uno schema costruito a posteriori che comporta una rilevante qualità: la garanzia che ogni istanza abbia la libertà di collassare in qualunque delle sue possibilità, indipendentemente dal disegno finalistico in cui implicata.

## Controllare il caso: la legge dei grandi numeri

La frequenza con cui un dado lanciato manifesta una delle sei facce, cioè la sua probabilità, è pari a uno su sei. Si consideri ora una serie di lanci. Naturalmente ogni tiro è indipendente, nel senso che non vi è alcun genere di correlazione tra un tiro e l'altro. La probabilità che ha ognuno dei sei numeri di uscire risponde sempre dello stesso valore, il sedici per cento circa, anche dopo innumerevoli tentativi, o meglio, a prescindere dal numero di essi. È proprio dalla mancata conoscenza di questa incontrovertibile legge che si alimenta una superstizione, non troppo dissimile da quella del piccione, ovvero la presunzione che un evento abbia maggiore probabilità di verificarsi se si è astenuto dal manifestarsi per un lungo periodo. Ad esempio, se per cento volte consecutive è uscito il numero cinque, ciò non

garantisce una più bassa probabilità che nel tiro successivo la situazione si riproponga. Finché vi è «mancanza di memoria», nessuna informazione in più incombe sul dado dai lanci precedenti, e quindi l'aspettativa sul lancio futuro non deve essere più alta di quanto non sia stata fin dal primo tiro.

Tuttavia, è possibile delineare a posteriori una propensione complessiva, la legge dei grandi numeri, la quale stabilisce che per un numero di ripetizioni identiche dello stesso esperimento, tendente all'infinito, la probabilità d'avverarsi di ogni evento è incline a coincidere con la sua frequenza. Quindi, se la probabilità che si presenti la faccia contrassegnata con il numero cinque è di uno su sei, ci si aspetta che al progressivo aumentare dei lanci del dado,

essa compaia con una probabilità sempre più prossima a quella della sua frequenza, cioè del sedici per cento. Più lanci vengono eseguiti, più la frequenza relativa a ciascuno dei sei numeri tende a livellarsi sulla stessa percentuale delle altre; per contro, sulla base di meno tiri, il range di probabilità entro cui può oscillare la frequenza di ogni faccia, è molto più ampio. Ma ciò non giustifica una minor capacità predittiva, tanto quanto il fenomeno di livellamento tra le percentuali di probabilità di ogni numero su una grande successioni di lanci non ne giustifica una maggiore: la probabilità di uscita sarà sempre indipendente dalle predizioni.

## Causalità-casualità, ordine-disordine, gravità-entropia

Risulta intuitivo associare l'ordine alla regola e il disordine al caso. Sotto l'effigie del metodo galileiano, perfino le leggi del caso, tra cui quella dei grandi numeri, diventano degli strumenti sperimentali (e induttivi), utili alla scienza per corroborare delle teorie, andando gradualmente ad assottigliare quel lieve ma indelebile spessore di incertezza, di cui le stesse soccombono.

In questo paragrafo si vuole mettere in rilievo il vicendevole rapporto con cui ordine e disordine si contrastano dinamicamente l'un l'altro, dando luogo alle trasformazioni.

Bisogna rifuggire dall'ingannevole intuizione di andare a compensare con false predizioni l'andamento dei grandi numeri, quando questo sembra turbato da uno squilibrio interno.

Questa dei grandi numeri è dunque la legge di una tendenza la cui valenza è tanto maggiore quanto più numerosi sono i campioni di riferimento. Su un solo caso, essa ha validità zero, su una infinità di casi ha il minimo grado di incertezza. Quello che succede nel mezzo è la tendenza statistica di ogni campione ad avvicinarsi con crescente precisione alla propria frequenza.

La tendenza all'aumento dell'entropia è paragonabile al gesto di un pittore che dopo aver predisposto sulla tavolozza i colori puri, appena estrusi dal tubetto, col pennello li mescola tra loro. Mentre inizialmente alcune sfumature di ciascun colore coinvolto saranno ancora percettibili, verso la fine si otterrà un nuovo colore, probabilmente grigio, uniforme e irreversibile, all'interno del quale nessuna trasformazione sarà più possibile. La somma dei colori confluita nel grigio, rappresenta il passaggio da uno stato ordinato, in cui ogni colore era distinto e aggregato tra pigmenti della stessa specie, a uno disordinato, in cui i pigmenti si ritrovano

completamente separati dai loro simili, ma omogeneamente mescolati e distribuiti per tutto lo spazio disponibile.

Come facilmente intuibile, il grigio corrisponde allo stadio finale dell'universo, all'interno del quale l'entropia sarà all'apice: tutte le particelle avranno raggiunto il massimo grado di disordine e la materia sarà uniformemente amalgamata.

Mentre è abbastanza facile figurarsi l'azione caotica dell'entropia alla fase finale dell'universo, risulta più complicato visualizzare lo stato attuale di questa tendenza, perché c'è qualcosa che la contraddice e ostacola: la gravità. L'ineluttabile processo di dispersione

termica e di diffuso disordine, non sempre segue un percorso lineare perché la più debole delle quattro forze fondamentali dell'universo agisce sulla geometria dello spazio favorendo, in prossimità di grandi masse, un ritorno all'ordine, un vero e proprio concentrato attrattivo che si oppone fortemente alla dispersione entropica. Grazie alla gravità, piuttosto che raffreddarsi, l'universo genera puntualmente delle nuove fonti di calore, le stelle, le quali talvolta, favoriscono la nascita di quello che è forse il più alto esempio di sistema ordinato: la vita. Nella parabola dell'universo, il dispersivo processo entropico, se da un lato conduce inesorabilmente alla morte termica, dall'altro prevede la vita, una delle sue fasi aggregative interne e ordinate, che si ritrova a dover osteggiare.

## Vita come catalizzatore di ordine

Proseguendo l'indagine sulla natura del caso in confronto alla causalità degli eventi, nella descrizione entropica dell'universo, opposta alla fine, è stata omessa la fase iniziatica. Ancora sconosciuta e dunque inargomentabile, viene tuttavia anch'essa spesso investita del caso, come causa incausata.

Ma ci sono altri modi, di cui invece è più plausibile discutere, per parlare del ruolo che gioca la casualità all'interno della continua

lotta tra ordine e disordine. Più in particolare, è interessante mettere in evidenza il rapporto tra il caso e la vita, la quale è un agglomerato energetico, che preserva un'organizzazione stabile, attraverso una forma di ordine dinamico. Come Ammette anche l'astrofisico Amedeo Balbi: «Gli organismi [...] si mantengono ordinati pur cambiando in continuazione [...] non c'è nulla di particolarmente strano nel fatto che essi riescano a opporsi all'aumento del disordine».

La più diffusa definizione di vita, è quella condivisa dalla NASA: «Un sistema chimico autosufficiente, capace di evoluzione darwiniana». Per quanto riguarda la prima proposizione, cioè che la vita sia un sistema chimico autosufficiente, basta a spiegare il modo con cui essa si oppone al disordine, senza violare la seconda legge della termodinamica. La continua interazione che gli organismi viventi hanno con l'ambiente esterno, quale ad esempio l'assunzione di sostanze nutritive o la respirazione, oltre a permettere agli stessi di funzionare e sopravvivere, è il modo che hanno per ordinare in loro quell'energia esterna che assorbono. Basti pensare ad alcuni processi organizzativi all'interno delle cellule, come la sintesi proteica, o al riordinamento del materiale genetico nei processi di mitosi e meiosi. Si può generalizzare affermando che in organismi complessi, quali ad esempio il corpo umano, i nutrienti assorbiti vengono destrutturati, per poi essere ridistribuiti nei più specifici settori, per rispondere di volta in volta delle funzioni biologiche necessarie. In altre parole, l'uomo fagocita l'energia contenuta nella materia alimentare, scomponendola e sintetizzandola in particolari funzioni vitali che, lontano dalla dissipazione termica, rendono il corpo un vero e proprio generatore di calore (almeno finché è in vita).

Si può in sintesi affermare che la vita sia un comportamento ordinato che cerca di mantenere stabile e conservare la sua organizzazio-

ne congenita, estraendo ordine dal disordine dell'ambiente.

La stessa cosa succede quando una massa stellare, fonte inesorabile di calore, concentra e aggrega verso di sé energia cosmica costituita dagli elementi più semplici, come idrogeno ed elio, a partire dai quali genera via via quelli più complessi, come il carbonio.

Ciò che esclude le stelle dalla definizione di vita, è la mancanza di evoluzione darwiniana. La teoria dell'evoluzione, spiega come la selezione naturale determini la comparsa e la diversificazione della specie. Accanto alle leggi naturali, con la sua teoria, Darwin introduce l'azione combinata del caso. Il fatto che microscopici organismi siano riusciti, nel corso di miliardi di anni, a proliferare e a complicarsi notevolmente (a dispetto dell'aumento entropico), è dovuto al fenomeno delle mutazioni.

## Evoluzione biologica come frutto del caso

Si tratta di piccole variazioni accidentali, come ama chiamarle Schrödinger, che per via della loro ereditarietà, diventano il terreno fertile su cui può intervenire il meccanismo della selezione naturale: sopravvivono e si riproducono gli individui dotati di caratteristiche più vantaggiose nella lotta per l'esistenza.

Questo processo, non tanto di perfezionamento, quanto di un vero e proprio adattamento che fa progredire la specie, non sarebbe possibile se non esistesse la variabilità genetica. In questo senso, sembra proprio che sia il «caso» il principio primo dell'evoluzione.

## Le mutazioni genetiche sono causate dai salti quantici

Tuttavia, la casualità con cui varia la struttura del materiale genetico, non è estranea a quella stessa casualità con cui le particelle vengono emesse dal vuoto quantistico, o con cui compiono dei salti quantici.

Su questa associazione ragiona proprio Schrödinger nel suo libro del 1944, *What is life? The physical aspect of the living cell*, in cui cerca di dare una definizione della vita da un punto di vista fisico. Fu proprio questo libro a indirizzare verso gli studi di genetica James Dewey Watson, scopritore della struttura a doppia elica del DNA. «Il meccanismo dell'ereditarietà è strettamente legato, anzi fondato, sulle stesse basi della teoria dei quanti», asserisce il fisico. Pertanto, è necessario recuperare e ricongiungere due fenomeni fondamentali della fisica quantistica di cui si è trattato nel capitolo del "Vuoto vivente" e in quello della "Sovrapposizione".

Attorno ad ogni particella vortica una nube virtuale di innumerevoli particelle che vengono emesse e riassorbite in continuazione dal vuoto quantistico, durando una frazione infinitesimale di secondo. Questa nube favorisce l'interazione della particella con le altre limitrofe e talvolta, da questi incontri o scontri si originano gli atomi. È infatti sufficiente che un protone e un elettrone si leghino per formare l'atomo più diffuso in tutto l'universo, cioè l'idrogeno.

Accade quindi che, quando più particelle formano legami, si vada a costituire un nucleo centrale in cui si aggregano protoni e neutroni, e attorno al quale gravitano gli elettroni. Tutti gli atomi sono continuamente animati da moti di agitazione termica completamente disordinati. Tali tensioni interne sono tuttavia determinanti per il processo di interazione con altri atomi. In particolare, è proprio il numero di elettroni presenti negli atomi di una molecola a determinar-



ne le proprietà chimiche, così come sono proprio i loro movimenti che, influenzando le molecole limitrofe, favoriscono i vari processi chimici.

Nella storia della studio delle particelle, il tentativo di comprendere come fosse strutturato l'atomo, contando anche su alcune indagini sperimentali come quelle di Ernest Rutherford, è sempre risultato difficile: bisognava conciliare i risultati degli esperimenti, che delineavano certi tratti formali dell'atomo, e il fenomeno della quantizzazione energetica, cioè il fatto che l'energia, per sua natura, non si esprimesse in maniera continuativa, ma piuttosto «a pacchetti».

Il fatto che le perturbazioni del campo elettromagnetico siano discrete, cioè il fatto che la grandezza fisica associabile al campo elettromagnetico sia esprimibile solo secondo quantità elementari indivisibili e discontinue, è stato formalizzato da Max Planck con l'introduzione dell'omonima costante. Quest'ultima permette infatti di attribuire un valore energetico ai suddetti pacchetti, definiti «quanti», che altro non sono che particelle.

Uno dei primi modelli atomici che permisero di descrivere la struttura atomica e il suo carattere discreto fu quello di Niels Bohr. Egli risolve tale discontinuità tracciando un definito numero di orbitali attorno al nucleo, lungo i quali si collocano gli elettroni dell'atomo. Queste circonferenze o ellissi, prendono nome

di «orbitali stazionarie stabili» e costituiscono dei veri e propri livelli energetici entro cui, gli agitati elettroni, ricercano il proprio equilibrio. Come già accennato, tra il nucleo e gli elettroni vi sono in gioco continue tensioni: il primo genera una forza attrattiva, la quale rende irrequieti gli elettroni per la loro riluttanza a essere confinati. All'interno di questa dinamica, gli orbitali su cui si dispongono gli elettroni rappresentano la situazione di equilibrio energetico.

Con questo sistema, proposto da Bohr, un elettrone non può assumere qualsiasi valore di energia, ma solo alcuni precisi e discreti valori che corrispondono al numero dell'orbitale in cui si inseriscono.

L'atomo, a partire dal suo stato fondamentale, cioè dalla sua condizione di equilibrio energetico, può ricevere dall'esterno una quantità di energia che, alterandolo, lo porta a uno stato eccitato. Questo cambiamento dello stato quantico di un atomo è provocato dal cosiddetto «salto quantico», cioè uno spostamento repentino dell'elettrone più esterno, verso l'orbitale più alto, senza passare per mezze misure. L'essenza discontinua che attraverso le particelle si amplifica nei meccanismi degli atomi con i salti quantici, contamina anche sistemi lievemente più complessi come quelli molecolari.

Come gli atomi, anche le molecole, variando il loro stato quantico, possono diventare in-

stabili. Predisponendosi a un salto quantico, esse non possono assumere una qualunque arbitraria configurazione fra tutte quelle che si possono immaginare. È quanto accade gli elettroni che, vincolati allo spazio offerto dagli orbitali, possono assumere solo certi livelli energetici, (in termini di grandezze fisiche, tali elettroni possono essere descritti con un insieme di numeri interi, chiamati «numeri quantici», i quali indicano la posizione e la forma delle orbite elettroniche). Tornando alla molecola, una volta avvenuto il salto quantico verso un livello più elevato, essa può mantenere la stessa composizione atomica, ma variare la disposizione. Tale proprietà è chimicamente chiamata isomeria. Esiste una particolare forma di isomeria determinante per il processo di riproduzione cellulare, a cui può essere ricondotta la causa delle mutazioni genetiche. Si tratta della tautomeria, cioè la conversione di un isomero in un altro, mediante la migrazione di un atomo o gruppo di atomi da un punto all'altro della molecola.

Questa variazione spaziale che non va a interferire qualitativamente nella composizione chimica della molecola, è proprio la proprietà su cui fa leva il processo del «crossing over» che avviene alla molecola del DNA durante la fase meiotica cellulare: i due cromosomi, uno del padre, l'altro della madre, si accostano l'un l'altro e si scambiano alcuni segmenti della sequenza genetica, i cosiddetti alleli. Molto in sintesi, dalla mescolanza dei due cromosomi,

nasceranno le prime cellule diversificate che per riproduzione mitotica, andranno a formare il nuovo organismo.

Finalmente è possibile affermare che le mutazioni sono effettivamente dovute ai salti quantici nella molecola del gene.

Una mutazione rappresenta quindi senz'altro un cambiamento nel patrimonio ereditario, il quale risulterà a volte ininfluenza, altre volte svantaggioso per i nuovi tratti che gli organismi manifesteranno in relazione all'ambiente, altre volta ancora vantaggioso, e in tal caso, attraverso la riproduzione, la popolazione che ha ereditato la mutazione tenderà così a prevalere sulle altre.

Il caso, provocatore di salti quantici a livello microscopico, è quindi identificabile con la stessa casualità con cui l'evoluzione progredisce e che rende l'uomo quel che è. Si può dunque concludere che la legge statistica che riguarda eventi macroscopici, derivi dalle leggi dinamiche governanti gli eventi microscopici.

## Più componenti entrano in gioco più chiaro è l'ordine

Come già visto con la legge dei grandi numeri, l'uomo ha degli strumenti per gestire la casualità. Capire e controllare il caso, implicherebbe sollevare il «velo di Maya» e comprendere forse il senso di ogni cosa.

Per quante tecniche inventi l'uomo per gestire la casualità, emergerà sempre quel solito problema, su cui torna più volte a ragionare il fisico Schrödinger, argomentando che: «Un gene contiene certamente non più di un milione o pochi milioni di atomi. Questo numero è di gran lunga troppo piccolo per implicare un comportamento retto da leggi rigorose, secondo la fisica statistica, il che vuol poi dire secondo la fisica. [...] Solo quando interviene un numero di atomi enormemente grande, le leggi statistiche incominciano a operare e a dirigere il comportamento dell'insieme con un'accuratezza crescente, via via che cresce il numero di atomi in gioco. È in questo modo che gli eventi assu-

mono una fisionomia effettivamente ordinata». Schrödinger sta ribadendo ciò che si è cercato di mettere in evidenza lungo il corso di questo capitolo, e cioè che le leggi chimiche e fisiche non possono rifuggire dalla loro natura statistica e dal relativo grado di inesattezza.

Nessuna legge riesce a controllare i disordinati moti di agitazione termica degli atomi, nessuna legge riesce a prevedere dove e quando, certamente, avverrà un salto quantico, nemmeno la teoria dei quanti. Tuttavia, essa può spiegare almeno la stabilità energetica e, con l'introduzione della formula di Schrödinger, prevedere il luogo in cui si trovano le particelle con un'approssimazione al limite, per ora, delle disponibilità umane.

Prevedere un salto quantico, significa cercare di capire dove e quando una di quelle irrefrenabili particelle apparirà.

## La probabilità prevale laddove cessa il determinismo

Il modello atomico di Bohr non era ottimale e fu sostituito dalla nuova visione di Schrödinger che sostituisce quelle che erano le traiettorie circolari intorno al nucleo atomico, in un'avvolgente nebulosa di probabilità. Per farlo egli trasforma la particella in una funzione d'onda, di cui si era parlato nel paradossale capitolo delle

«Sovrapposizioni». Per ovviare al problema della sovrapposizione degli stati delle particelle, cioè al fatto che esse siano e non siano in tutto e in nessuno spazio, egli trova un modo matematico, un'equazione, per riuscire a individuare le particelle sotto forma di una densità di probabilità. Tale formula sta al mondo quantistico tanto

quanto l'equazione di Newton, che mette in relazione proporzionale l'accelerazione alla forza e in relazione inversamente proporzionale l'accelerazione alla massa, sta al mondo della fisica classica. Infatti, il rapporto che instaura l'equazione di Schrödinger lega la lunghezza d'onda in maniera inversamente proporzionale alla massa: per un oggetto macroscopico è sempre associabile una funzione d'onda, ma essa presenterà una lunghezza infinitamente piccola; per contro, più si scende alla scala atomica, più tale lunghezza acquisirà un valore importante.

Nonostante una particella sia indeterminatamente e contemporaneamente in più luoghi, associarle una funzione d'onda, permette di attribuirle, per ogni punto dello spazio, una certa quantità di probabilità di trovarsi lì: maggiore è l'ampiezza dell'onda, più è alta la probabilità di trovare in quell'area la particella. In questo nuovo sistema quantistico in cui tutto

è convertito in termini di probabilità, sembra essere più concepibile l'assurda idea della sovrapposizione. Gli orbitali dell'atomo diventano pertanto regioni di spazio, sulla cui superficie geometrica è probabile trovare gli elettroni, senza discriminare la duplice proprietà ondulatoria e corpuscolare.

Con questo modello matematico è dunque possibile misurare gli elettroni, nonostante la loro natura probabilistica. Nel momento dell'osservazione, come conseguenza del principio di indeterminazione di Heisenberg, la funzione d'onda collassa solo in uno dei possibili stati dell'elettrone, il che ne rende possibile la misurazione. Tuttavia, la conferma data dal collasso è «retroattiva», nel senso che non è possibile predire con assoluta certezza la posizione degli elettroni, ma piuttosto verificarne la «contingenza» di quel momento.

## Il fine non giustifica i mezzi, ma li chiarisce

Alla domanda se l'origine degli organismi sia stata frutto del caso oppure, al contrario, un risultato praticamente inevitabile delle regole in base a cui funziona la realtà, non si può ancora dare risposta. Il motivo diviene evidente se si riprende l'esperimento delle fenditure descritto nel precedente capitolo: sparando uno alla

volta gli elettroni verso il piano d'arresto, essi restituiscono gradualmente una figura d'interferenza. Essa, manifestando la sovrapposizione del comportamento ondulatorio con quello corpuscolare, implica che gli elettroni abbiano attraversato contemporaneamente le due fenditure, cioè occupando o attraversando due

spazi dislocati nello stesso istante. Focalizzando l'attenzione sulla progressione temporale da cui si delinea la figura d'interferenza, si può notare che a seguito di una piccola quantità di spari, il piano d'arresto si riempie di punti diradati e sparsi in maniera apparentemente casuale. Accrescendo la quantità degli elettroni, quel disegno privo di regolarità inizia ad assumere delle sembianze più significative. È solo dopo i centoquarantamila elettroni che si delinea chiaramente la figura d'interferenza. Più la quantità degli eventi aumenta, più è chiaro il disegno finalistico generale.

Anche nella legge dei grandi numeri accade che, incrementando le ripetizioni di uno stesso evento che ha la possibilità di manifestarsi in un certo numero di modi, diventa sempre più chiara l'attitudine di ogni singolo evento rispetto a un ordine più generale. Lanciando un dado migliaia di volte, sebbene non si possa mai conoscere il numero uscente, è possibile tuttavia prevedere che un determinato numero apparirà tante volte quanto gli altri cinque, cioè la sua probabilità tende ad allinearsi, con precisione crescente, a quella degli altri. Analogamente, sparando gli elettroni migliaia di volte, sebbene non si possa mai conoscere con assoluta certezza il bersaglio, è possibile tuttavia prevedere le aree in cui più probabilmente essi si schiereranno. Al contrario, se l'evento in sé si ripete poche volte, risulta difficile delineare l'andamento complessivo, il quale viene designato al caso.

Questo non significa che il disegno finale sia lo scopo che giustifica i mezzi o la ragione che spinge gli eventi a ordinarsi in un certo modo: la figura d'interferenza non è il motivo per cui gli elettroni si dispongono in quel modo, ma è l'effetto del più intrinseco comportamento dell'elettrone. La stessa cosa si può dire sulle statistiche dei dadi. Come sosteneva anche Schrödinger, risulta difficile quindi trovare un ordine se si hanno poche risorse da analizzare: «Un organismo deve avere una struttura relativamente grande, per godere del beneficio di leggi molto accurate per la sua vita interna, sia nelle sue interazioni col mondo esterno. Perché altrimenti il numero delle particelle in gioco sarebbe troppo piccolo e le "leggi" troppo poco esatte».

Prendendo in esame l'ultima considerazione di Schrödinger, si può allora forse concludere che il caso è quella ragione irragionevole, verso cui si riconducono comportamenti troppo disordinati e rari per poter essere interpretati e gestiti; è il capro espiatorio che accoglie su di sé l'invalidità delle leggi che le vincola a funzionare solo su larga scala e su innumerevoli campioni.

Di universo l'uomo conosce solo quello in questione, e quindi la sua origine, associabile al Big Bang, si dice essere frutto del caso. Di pianeti l'uomo ne conosce tanti e sa come possano formarsi deterministicamente parlando; ma di pianeta abitato da osservatori intelligenti l'uomo conosce solo la Terra, e quindi la sua

origine si dice essere frutto del caso. Quando si hanno pochi paradigmi, o come in questi ultimi due casi, non se ne possiede nemmeno uno, tutto viene relegato al caso.

Domandarsi a questo punto, se il caso e la causalità sono due estremi opposti di una stessa entità, risulta errato. Il caso è un modo «volgarizzato» di riferirsi a un basso indice di probabilità, sinonimo di improbabile, raro, contingente, disordinato e imprevedibile.

## Il caso del caos

Posto che ogni tentativo di dare un ordine a un campionario di eventi non sia esente da un margine di errore, cioè che per quanto una legge sia accurata non possa esimersi da una sua natura statistica, ne consegue che, in linea di principio, il determinismo perde di validità.

Quest'ultimo, infatti, teorizza che data una causa, non può che prodursi, in modo necessario e univoco, un determinato effetto a essa correlato e non un altro. Storicamente, questa linea di pensiero si è rafforzata con la rivoluzione scientifica successiva a Galilei e ha trovato in Pierre Simon de Laplace un fervido interprete. Egli sostiene che se in un dato momento si conoscessero sia tutte le forze che agiscono nella natura, che la posizione di tutti i corpi, sareb-

Al contrario, sulla scia dello stesso ragionamento, ciò che è caratterizzato da elevate probabilità d'essere o d'avvenire, può essere in un certo senso definito scienza; qualcosa dotato di frequenza, necessaria, ordinata e prevedibile. In tutto ciò il principio di causa ed effetto è solo un metodo postumo, con cui l'uomo «inventa» le connessioni temporali tra eventi: il seme germoglia, ma non cresce in funzione finale dell'albero. La causalità non è finalità.

be possibile prevedere tutti gli stati successivi dell'universo, «niente sarebbe incerto e il futuro, così come il passato, sarebbe presente», ovvero chiaro e conoscibile. Anche le teorie evoluzionistiche hanno in una certa misura corroborato la posizione determinista.

Eppure, si è visto come l'evoluzione dipenda da fenomeni quantistici, e di quanto questi vivano simultaneamente di una sovrapposizione di stati che li rende essenzialmente indeterminabili, anche e soprattutto nei confronti di una misurazione (principio di indeterminazione di Heisenberg).

All'elenco dei confutatori del determinismo si aggiunge anche la più recente teoria del caos.

Alcuni sistemi sono caratterizzati da dinamiche che li rendono estremamente sensibili alle condizioni iniziali: la formazione delle nubi, le scie acquatiche di un motoscafo, le frequenze cardiache, e così via. Nonostante la sua irregolarità, il caos è governato da leggi e non a caso, è una teoria che prende anche nome di «caos deterministico». Non si può dire la stessa cosa della casualità, la quale, subentrando quando gli eventi da considerare sono pochi, non può essere supportata da un modello teorico, anzi rappresenta proprio la mancanza di tale fondamento.

Nell'accezione fisica, si intende con «caos» qualcosa che non ha niente a che vedere con il caso o con il disordine. Nonostante la sua natura imprevedibile, è teorizzato da un vero e proprio modello. Rientrando all'interno dei nessi deterministici degli eventi, tale modello teorico stabilisce che in una lunga catena di eventi, appartenenti a un sistema caotico, ogni «anello»costituente è estremamente dipendente da quello iniziale, in un rapporto esponenziale. Significa che sia sufficiente una microscopica deviazione di un evento, per modificare notevolmente in scala macroscopica l'andamento degli eventi. Per questa ragione la teoria del caos è sempre associata alla famosa formula con cui era intitolata la conferenza tenuta dal padre della meteorologia, Edward Lorenz: «Può il batter d'ali di una farfalla in Brasile provocare un tornado in Texas?».

Con ciò egli intende propriamente che, rispetto a una lunga sequenza di eventi deterministici, una minima variazione o indeterminazione nelle condizioni iniziali può ripercuotersi in maniera drastica nell'andamento futuro, in quanto la traiettoria di quest'ultimo verrà deviata esponenzialmente.

È soprattutto nei sistemi caotici dunque, che quell'approssimazione affibbiata alla misurazione scientifica diviene critica. Di ciò se ne accorge Lorenz nel 1963, il quale elabora un modello dell'atmosfera molto semplice, con dodici variabili, lo inserisce in un computer e si mette a guardare come si evolve nel tempo. Il computer, in quanto strumento, ha un margine di approssimazione di alcune cifre decimali, e per una prima esecuzione egli mantiene sei cifre dopo la virgola. A processione finita, il sistema restituisce una certa condizione meteorologica. Per questioni di controllo, egli rinvia da capo il processo e nota che i risultati ottenuti sono completamente distanti e diversi dai precedenti. Lorenz, per velocizzare i tempi della seconda prova, considerando che il processore impiega giorni per elaborare i risultati, ha introdotto solo tre cifre dopo la virgola, aspettandosi che una tale lieve approssimazione non avrebbe compromesso sostanzialmente il risultato. Eppure, essendo la meteorologia un sistema caotico, è esattamente ciò che è successo: l'approssimazione dello strumento fa la differenza dei risultati. Pur conducendo a conseguenze

estremamente lontane, non significa che l'imprevedibilità dei sistemi caotici non sia affatto controllabile, anzi, a parità di condizioni iniziali, un sistema caotico manifesta sempre lo stesso comportamento. Proprio per questo è un eccellente esempio di determinismo, i cui responsi non sono affatto casuali.

Il modo di evolversi nel tempo dei sistemi caotici dipende da moltissimi elementi che si influenzano reciprocamente e quindi è sensibile anche ai più piccoli cambiamenti. A differenza dei sistemi stabili e regolari che non si lasciano

troppo modificare da piccole turbolenze, in quelli caotici ogni minimo cambiamento si amplifica più e più volte tanto da renderli imprevedibili.

Anche il matematico e crittografo Alan Turing comprese quanto una singola azione possa determinare imprevedibilmente il futuro: «Lo spostamento di un singolo elettrone per un miliardesimo di centimetro, a un momento dato, potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l'uccisione di un uomo un anno dopo, a causa di una valanga, o la sua salvezza».

## L'indeterminismo contraddice il determinismo

Dopo aver analizzato diversi aspetti del caso, è emerso quanto esso sia pura espressione di probabilità; in altre parole, la bassa probabilità statistica che da una causa scaturisca un effetto è volgarmente associata al termine caso. Inoltre, in virtù di quanto affermato da Turing, procedendo a ritroso lungo le catene deterministiche per raggiungere le cause prime di un evento, si arriva necessariamente a livello subatomico, nel mondo quantistico, in cui il determinismo cede il posto all'indeterminismo.

Nell'intera storia scientifica dell'uomo gli strumenti di misura hanno sempre rappresentato un limite in modo più o meno rilevante,

ma con l'avvento della fisica quantistica, e in particolare del principio di indeterminazione di Heisenberg, l'atto della misurazione, lungi dall'essere più o meno considerevole, è diventato proprio ciò che va a determinare materialmente il contenuto dell'osservazione. Come afferma il suddetto fisico, «viene stabilita definitivamente la non validità della legge di causalità». E allora, così come può venire meno l'uso del termine caso, poiché sostituibile dalla definizione di bassa probabilità d'essere, altrettanto si può fare con il termine determinismo il quale, sebbene possa mantener una certa validità convenzionale alla scala umana, è in linea di principio una falsa illusione: è l'osservatore che

determina la realtà. Per una questione funzionale all'argomentazione di questo capitolo è dunque utile rimuovere i concetti di caso e di determinismo (come tuttavia è stato fatto nei due precedenti capitoli in cui si è rispettivamente annientato il concetto di materia e il principio di non contraddizione). Queste due idee, caso e determinismo, che potrebbero sembrare degli opposti, non sono altro che le sembianze umanizzate della probabilità. Sono parvenze costruite convenzionalmente dall'uomo e adattate alla tridimensionalità del proprio essere e delle proprie strutture cognitive; limiti che lo costringono a cogliere gli eventi in una successione, la cui direzione è dettata dall'aumento entropico. Se da un lato l'uomo raggruppa l'agitazione irrefrenabile delle particelle sotto la sensazione di solidità o le onde elettromagnetiche sotto luci, forme e colori, dall'altro separa l'avvenire quadrimensionale un «istante» tridimensionale alla volta. Di tutti i processi interpretativi a cui l'uomo deve sottostare per sua natura, l'unico strumento valido che ha acquisito è la misura della probabilità. Essa trova applicazione attraverso la formula del principio di indeterminazione di cui si è discusso nel precedente capitolo: partendo dal presupposto che è impossibile fare una misura esatta, viene allora associato a ogni quantità, un livello di incertezza che, tenendo conto del limite di sensibilità degli strumenti di misurazione e della possibilità di compiere un errore, può essere più o meno grande. L'introduzione di tale coefficiente di incertezza,

nella proporzione introdotta da Heisenberg, implica che conoscere la quantità di moto di una particella ne preclude la conoscenza della posizione e viceversa, non tanto per la concreta impossibilità di misurare allo stesso tempo velocità e posizione di un elettrone, ma bensì perchè, nel mondo quantistico, se è definito il valore della posizione, non esiste affatto in quel momento un valore della velocità. È l'atto dell'osservazione, cioè della misurazione, a far decadere in un particolare stato la particella, ovvero a far collassare in punto la funzione d'onda a essa associata.

Le leggi macroscopiche dipendono da quelle quantistiche, le quali, dovendo gestire un'essenza intrinsecamente indeterminata, individuano nel linguaggio probabilistico l'unica modalità conoscitiva attingibile dalla conoscenza umana. Il fatto che i sistemi quantistici esistano in una sovrapposizione coerente di stati a prescindere dall'osservazione, e che proprio in funzione di essa se ne concretizza uno, è sufficiente a far decadere il presupposto del determinismo. Infatti, per quanto sia plausibile calcolare il futuro a partire dal presente, non è possibile, per il principio di indeterminazione, conoscere il presente in ogni elemento determinante e non per la fallacia di un qualche potere onnisciente, ma per il fatto che, secondo la meccanica quantistica, non esiste alcuna realtà predeterminata. Quella quantistica è la prima teoria che considera la coscienza come parte integrante del mondo.

## Realismo trascendentale e fenomenologia

La fisica quantistica ha riaperto la strada a una concezione ontologica della realtà simile alla fenomenologia. Quest'ultima era stata accantonata nel Seicento a favore del più convincente panorama offerto da una realtà oggettiva, governata da ferree leggi fisiche che fosse indipendente dalla coscienza, umana o di qualunque altro genere. Quest'ultima interpretazione ontologica è molto assimilabile al realismo trascendentale, ovvero quella condizione dualistica, di impianto platonico, secondo cui esiste una linea di confine tra l'uomo e l'universo che lo circonda. Stando al presupposto realista, «un albero che cade nella foresta emette rumore, anche se non c'è nessuno ad ascoltarlo»; la metafora, molto amata dai fisici odierni, sovrviene a sostenere l'ipotesi di un mondo a priori, che non dipende in alcun modo dalla mente umana. Collocandosi al polo opposto rispetto alla visione fenomenologica, affiliata all'indeterminazione di Heisenberg, il realismo suppone che i risultati di una misurazione non dipendano dall'osservatore, ma dalla realtà stessa.

Per converso la fenomenologia parte dal presupposto che non possa esistere niente di descrivibile al di fuori degli stati di coscienza dell'uomo, e quindi nemmeno i fenomeni, ovvero gli oggetti o gli eventi esterni alla coscienza. Proprio per questa ragione, tale filone trova pieno accreditamento dal principio di indeterminazione, il quale investe di una sorta di potere creativo il soggetto: la realtà si definisce solo in funzione degli occhi di chi la guarda. Per impiegare la stessa metafora, stando a una visione fenomenologica della realtà «un albero che cade nella foresta fa un rumore diverso a seconda di chi lo ascolta e di come lo ascolta».

«Se un albero cade nella foresta e nessuno lo sente, fa rumore?», Ora è finalmente possibile rispondere al quesito settecentesco sollevato dal vescovo George Berkeley: per una fenomenologia dipendente e posteriore all'esperienza, la risposta è negativa; per un realismo trascendentale indipendente e anteriore all'esperienza, la risposta è affermativa.

“ È stato detto che vi è un albero, là, fuori dalla mia finestra, ma io non vedo in realtà l'albero. Per mezzo di un qualche sottile procedimento di cui solo i tratti iniziali relativamente semplici sono stati esplorati, l'albero reale proietta un'immagine di se stesso nella mia coscienza e questo è ciò ch'io percepisco. Se voi siete al mio fianco e guardate lo stesso albero, quest'ultimo riesce a proiettare un'immagine anche nella vostra anima. Io vedo il mio albero e voi vedete il vostro (notevolmente simile al mio) e ciò che l'albero è in se stesso, noi non lo sappiamo.

Erwin Schrödinger



Fintanto che non si può assumere o avere riflesso di un punto di vista esterno alla coscienza umana, non si ha modo di dimostrare che la «misura» sia al di fuori della coscienza umana. Pertanto, sebbene il realismo trascendentale sia di vedute più ampie sulla formulazione di una conoscenza universale della realtà, è basato su un presupposto inverificabile. La fenomenologia è invece circoscritta alla coscienza, la quale, mancando di oggettività, inalterabilità e assolutezza, rende estremamente limitato il dominio su cui può muoversi la ricerca della verità.

## Realismo locale

Intuendo che la velocità della luce è il limite massimo raggiungibile da qualunque corpo dotato di massa, cioè che una particella non possa accelerare nel vuoto a una velocità superiore ai trecentomila chilometri al secondo, Einstein da' adito a una «teoria locale». Questa non può che allinearsi al filone del realismo trascendentale, in quanto implica che un «evento puntiforme» o una particella, non possano causare un effetto «istantaneo» su un altro punto dell'universo o su un'altra particella. Questa concatenazione che porta l'«azione propulsiva» di un evento a conseguire uno spostamento di informazioni materiali verso un altro punto dello spazio, non può avvenire con una velocità maggiore della velocità della luce.

Non c'è modo, almeno attualmente, di appurare l'una o l'altra interpretazione. Che sia a causa di un'essenza indeterminata, o che sia a causa della compromettente approssimazione di misura, la verità è preclusa. L'unico modo che ha la scienza di progredire è adottare il principio di falsificabilità di Popper: abbandonare l'obiettivo di raggiungere la verità e accontentarsi di formulare teorie che funzionano in virtù di una coerenza logica interna. Procedendo così, forse un giorno si arriverà alla tanto auspicata «teoria del tutto».

Per l'appunto, anche nel caso si trattasse di un corpo puramente energetico e privo di massa, non potrebbe affatto raggiungere immediatamente una qualunque distanza, ma piuttosto impiegarsi del tempo: dalla Terra, un fotone spende poco più di un secondo per raggiungere la luna e circa otto minuti per il Sole. Alla scala dell'universo, l'informazione è estremamente lenta a viaggiare; impiegherebbe centomila anni per andare da un estremo all'altro della Via lattea e circa due milioni di anni per raggiungere la più vicina galassia di Andromeda. È sulla scia di tali considerazioni che Einstein prese posizione: «No, non posso credere che la Luna non sia più lì, nel cielo, quando smetto di guardarla», racconta al suo collega Abraham Pais.

## L'entanglement quantistico

Eppure, fu proprio lo stesso Einstein, insieme a Podolsky e Rosen, a notare quel fenomeno eccezionale, le cui implicazioni non tolgono alcun dubbio sull'insussistenza della teoria locale: l'entanglement quantistico.

Se in una regione di spazio quantistico un osservatore misura la posizione di una particella, essa collassa in un punto, ovvero, disturbata dall'osservazione stessa, evolve, cioè varia lo stato del suo sistema. La condizione originaria della particella è stata irreparabilmente modificata in quanto essa non si troverà più probabilmente estesa in una regione di spazio, ma si collocherà esattamente nel punto in cui è collassata, ovvero dove è stata misurata. Ora, se al posto di una regione estesa di particelle subatomiche se ne considerano due puntiformi che, seppur distanti, hanno avuto modo di interagire precedentemente tra loro, o formalmente parlando, se si considera un sistema quantistico a due particelle descritte dalla stessa funzione d'onda, accade che, nel momento in cui si interviene o si misura una delle due particelle, l'altra subisce istantaneamente l'influenza di tale azione o misurazione.

Nel momento in cui si cerca di spiegare la ragione o il carattere di questa misteriosa correlazione tra le due particelle, salta immediatamente fuori il limite epistemologico dell'uomo: sebbene sia un fenomeno matematicamente chiaro, spiegare l'entanglement a parole diventa

arduo per chiunque. È come se i due elementi subatomici fossero legati da forze misteriose, o «spettrali azioni a distanza» come le definisce Einstein, che gli permettono di comunicare a una velocità più elevata di quella della luce: se una delle due particelle correlate fosse sulla Terra e l'altra sulla galassia di Andromeda, ovvero a una distanza tale per cui un comune fotone della luce impiegherebbe più di due milioni di anni a raggiungere l'altra meta, nel momento della misurazione della prima, la seconda verrebbe comunque influenzata istantaneamente. L'immediatezza con cui l'informazione parte da una particella e giunge all'altra viola il principio di località.

Per chiarire meglio il fenomeno, prendendo spunto dalla divulgazione offerta dall'artista e fisico Paolo Silvestrini, si espone un piccolo esperimento mentale. Si prendano in considerazione due scatole chiuse, le quali contengono una biglia ciascuna. I colori celati delle due biglie sono diversi: una è rossa e l'altra è verde. Si tenga una delle due scatole sulla Terra e si spedisca l'altra sulla galassia di Andromeda. Aprendo la prima e guardando all'interno il colore della biglia, si può asserire immediatamente e con assoluta certezza quale sia quello dell'altra, nonostante la distanza siderale. Se si indagano le ragioni per cui aprendo una scatola e «misurando» il colore della biglia sia necessario che nell'altra si trovi quella complementare, si giungerà alla matrice del realismo e del

principio di non contraddizione: il colore delle biglie è preesistente all'osservatore, e l'osservatore, conoscendo la condizione antecedente alla spedizione della scatola su Andromeda, può dedurre che, non trattandosi della biglia rossa, sarà per esclusione quella verde, o viceversa. Il che è possibile solo nella misura in cui non esistono, nel mondo a scala umana, stati molteplici e sovrapposti di più colori simultanei; questo è ciò che prevede il realismo locale. Invece, la questione si complica se, a parità di esperimento, si prendono in considerazione degli oggetti quantistici. Se le biglie fossero delle particelle, si potrebbe sostituire la proprietà «colore», con il momento angolare o «spin» della particella. Quest'ultimo può essere inteso nella sua accezione volgare, come rotazione attorno al proprio asse, sebbene, come sostiene il fisico Max Born, «non bisognerebbe immaginare che nella natura della materia vi sia qualcosa che effettivamente ruoti». A questo punto, per il principio di sovrapposizione, si può metaforizzare che le biglie ruotino contemporaneamente in senso orario e antiorario. Prima di ripetere l'esperimento è bene tenere presente che ciascuna biglia quantistica, oltre a coesistere di per sé nei suoi due stati, in senso orario e antiorario, è altresì correlata all'altra, nel senso che insieme costituiscono un sistema quantistico unico, descritto da un'unica funzione d'onda. Questo implica che gli stati sovrapposti di ciascuna biglia sono in realtà dipendenti l'un l'altro (descritti per l'appunto da un'unica sovrapposizione).

Aprondo la scatola rimasta sulla Terra, si osserva la biglia quantistica, e si scopre che essa sta ruotando solo in uno dei due sensi. Si sa anche che la biglia su Andromeda starà ruotando nel senso opposto. Per quanto questo comportamento possa sembrar molto simile a quanto avvenuto nell'esperimento precedente con le classiche biglie, le sue ragioni sono sostanzialmente diverse. La «realtà» delle biglie non è determinata se non al momento della misurazione su una delle due: lo stato quantistico di una collassa istantaneamente su un dato valore, e fa collassare istantaneamente anche lo stato della particella correlata, qualunque sia la sua distanza dalla prima.

Per quanto disagevole, la violazione del realismo locale deve far ammettere che una luna «quantistica», si trovi lassù solo nel momento in cui vi sia qualcuno a guardarla.

L'entanglement è la dimostrazione che esistono altri modi di creare connessioni tra cose o eventi. Il pensiero occidentale si è formato sulle spalle del determinismo le cui catene sono quelle di causa ed effetto. Per questa ragione, una concezione di nessi acausali diviene estremamente controintuitiva. Ma come afferma Heisenberg: «Mediante la meccanica quantistica viene stabilita definitivamente la non validità della legge di causalità». Infatti, è bene ribadirlo, nella formulazione di tale legge secondo cui, «se conosciamo esattamente il presente,

possiamo calcolare il futuro», continua il fisico, «è falsa non la conclusione, ma la premessa. Noi non possiamo in linea di principio conoscere il presente in ogni elemento determinante». Per concludere con le parole di Paolo Silvestrini, la fisica quantistica suggerisce un'interconnes-

sione inestricabile tra gli eventi nello spazio e nel tempo, che include gli osservatori, attraverso un unico stato quantistico, la cui manifestazione non può essere prevista deterministicamente, bensì assume una forma determinata solo al momento dell'osservazione.

## Filo rosso tra gli argomenti

Connettere due eventi secondo un nesso di causa ed effetto non sempre si presta a soluzione ottimale. A volte si rischia di cadere vittime di superstizioni, come quella del piccione. Tuttavia, il principio di causalità è utile all'uomo. Egli ne fa largo uso per evitare di mettere in dubbio, ogni qualvolta si ripresentino, fenomeni dati per associati. Ciò osterebbe il progredire della conoscenza. Non a caso la scienza è fondata proprio su tale principio di causalità, reputandolo strumento di indagine per eccellenza. Esiste però un problema di fondo: ogni evento è di per sé unico e irripetibile, pertanto, in linea di principio, il rapporto di causalità non è giustificabile a priori. Per ovviare a questo limite e mantenere un accettabile grado di validità, la scienza ha individuato diverse procedure: avvalersi di un metodo induttivo, noto per inferire un discorso dal particolare al generale, oppure di un metodo deduttivo che, viceversa, trae dal generale delle leggi particolari.

Già Aristotele aveva compreso l'insormontabile validità dell'argomentare deduttivo, dotato di una coerenza logica interna incontestabile. Nemmeno questo metodo è esente però da un margine di incertezza. Esso presuppone di partire da delle premesse inverificabili. Se queste fossero false, infatti, l'intero ragionamento decadrebbe. È avvalendosi dell'altro metodo, quello induttivo, che le premesse cercano di assumere una parvenza il più veritiera possibile. Per soddisfare tale requisito, l'indagine induttiva deve far leva sull'intuizione razionale e acquisire così un valore preparatorio utile alla stesura delle suddette premesse.

Galileo Galilei, con l'introduzione del metodo scientifico, ha contribuito notevolmente a colmare il valore predittivo della scienza e della causalità da essa generata. In particolare, è ricorrendo al linguaggio matematico, quale chiave interpretativa di ogni fenomeno naturale, che Galilei concorre a profilare la scienza

come una disciplina che può emanciparsi da ogni contaminazione filosofica o teologica. La bontà della matematica risiede nel fatto che è intrinsecamente coerente e non necessita di essere verificata al di fuori di sé. Ciò nonostante, anch'essa, dovendo prima o poi decadere nel mondo fisico, risente di una certa dose di compromissione. Gli errori di traduzione che portano le entità puramente astratte a collassare in grandezze fisiche, sono insiti nei processi di misurazione, a causa della sensibilità limitante degli strumenti.

Se da un lato le premesse sensoriali, pur ripiegate su una valorosa fondatezza filosofica, non possono essere verificate, e dall'altro la misurazione scientifica, con la sua soglia di approssimazione compromettente la validità del risultato, risulta una verità non assoluta, allora bisogna iniziare a pensare che l'unica visione certa e plausibile, sia quella che traduce la realtà in termini probabilistici.

Tale visione probabilistica, permette di dar conto anche delle più basse percentuali di avveramento di un fenomeno, cioè di rendersi previdenti nei confronti degli improbabili ma potenziali cigni neri, e di evitare scelte che possano condurre a fare la fine dei tacchini induttivisti.

Il filosofo Karl Popper fa dell'imprevisto e dell'improbabile un principio che permette di discriminare cosa possa essere ritenuto scienza

e cosa no. Tale è il principio di falsificazione che converte ciò che nega una teoria, in un potenziale sistema di autocontrollo, volto alla rettifica della stessa.

Nel Novecento, anche grazie all'apporto della fisica quantistica, la scienza acquisisce consapevolezza di sé e dunque dei suoi limiti. Per questa ragione, dopo ben più di quattrocento anni, essa ammette la necessità di ricongiungersi alla filosofia. Dal connubio insorge l'epistemologia, il cui ruolo di porsi da interprete a cavallo tra due mondi completamente diversi, quello ontologico e quello, appunto, epistemologico, gioca un ruolo estremamente importante.

Una volta analizzati i modi con cui la causalità è stata impiegata dalla scienza, si vuol tentare di spiegare dal punto di vista fisico a cosa è dovuta la percezione di un tale susseguirsi causale di eventi, cioè perché l'uomo categorizza ogni fenomeno come effetto di una precedente causa e come causa di un conseguente effetto.

È tutta colpa dell'aumento entropico. La tendenza degli eventi ad avvenire in un certo modo e non in un altro, ad esempio la tendenza di un uovo a rompersi piuttosto che a ricomporsi, è legata al comportamento delle particelle che compongono la materia. Esse hanno molte più probabilità di configurarsi secondo uno schema uniformemente mescolato, cioè equamente distribuito e disordinato (come

una frittata), piuttosto che secondo uno schema raccolto e concentrato, ovvero ordinato (come l'uovo integro). L'aumento dell'entropia, cioè del disordine interno a un sistema isolato, è la legge fondamentale dell'universo. È proprio tale connaturata tensione al disordine che assegna un verso alla successione degli stati di un sistema. Trattandosi anche in questo caso di un fatto probabilistico, è giusto sottolineare che non è impossibile che un uovo rotto si ricomponga, è solo infinitamente improbabile che si presentino le condizioni necessarie affinché tale processo avvenga. L'esperienza abitua l'uomo a far apparire normale il fenomeno della rottura dell'uovo e straordinaria la sua ricomposizione.

Sembra proprio che non ci siano alternative al fare della realtà una questione di probabilità. Nella misura in cui la catena di causa ed effetto non è più determinabile, viene introdotto il concetto di caso. Profilandosi anch'esso sotto l'effigie della probabilità, è correlato, in maniera direttamente proporzionale al numero degli eventi campionari presi in considerazione. In altre parole, più è basso il numero di eventi di cui si vorrebbe determinare statisticamente l'andamento causale, più è alta l'incertezza previsionale e più si tenderà a ricondurre tale inspiegabilità al caso, come causa incausata. Per contro, come dimostra la legge dei grandi numeri, se gli eventi campionari sono innumerevoli è possibile delineare delle considerazioni a posteriori che rendono gestibile l'andamento

degli eventi, anche quelli casuali, poiché assumono una fisionomia sempre più ordinata.

È proprio dalla continua lotta tra causalità e casualità, ordine e disordine che si conforma l'universo. Esso tende al disordine e alla dispersione termica fintanto che giungerà allo zero assoluto, cioè alla cosiddetta morte termica, in cui ogni elemento e particella diverranno immobili e nessuna trasformazione sarà più possibile. Ma insita in questa ineluttabile dinamica generale, è anche l'operazione di resistenza giocata dalla gravità. Quest'ultima, infatti, riaggrega ciò che l'aumento entropico tende a dissipare, favorendo la formazione delle stelle, fonte inesorabile di calore, e dunque della vita.

Gli organismi viventi, a loro volta, tendono a mantenersi in uno stato ordinato, pur mutando continuamente. Essi interagiscono con l'ambiente esterno assorbendone l'energia, la quale viene riordinata attraverso numerosi processi organizzativi, quali ad esempio la sintesi proteica o il riordinamento del materiale genetico nei processi di mitosi e meiosi.

Il progredire causalistico della vita è riconducibile al caso, in virtù del principio evolutivo darwiniano e, più nello specifico, nelle mutazioni genetiche. Come argomenta Schrödinger, il meccanismo dell'ereditarietà è fondato sulla teoria dei quanti. Le particelle sono note per i loro spostamenti repentini e discontinui,

alquanto imprevedibili: i salti quantici. Di tali variazioni energetiche si avvalgono gli elettroni degli atomi della materia, per elevarsi all'orbitale più alto e predisporre agli eventuali processi chimici. I salti quantici arrivano a coinvolgere le molecole, nel senso che talvolta ne vanno a determinare l'isomeria, cioè la caratteristica per cui, restando macroscopicamente uguale a se stessa, la molecola varia la configurazione interna dei propri atomi. Di tale possibilità si avvale una molecola in particolare, quella del DNA. Durante la riproduzione cellulare della meiosi, la proprietà isomerica della molecola favorisce il processo di «crossing-over», che determina la variabilità genetica. Quest'ultima, trasmettendosi alla prole e sottoposta alla selezione naturale, permette il progredire della specie.

Il motivo per cui avvengono i salti quantici è relegato al caso, così come si tende a ricondurre su di esso comportamenti troppo disordinati e rari per poter essere interpretati e gestiti da un ordinamento generale. Tuttavia, è proprio Schrödinger a trovare un modo per gestire anche i più singolari eventi quantistici. Egli associa alla particella una funzione d'onda che permette di calcolare l'indice di probabilità della stessa, connettendo in un rapporto inversamente proporzionale la massa delle particelle alla lunghezza d'onda. Ciò permette di individuare tali particelle sotto forma di regioni spaziali più o meno dense di probabilità. È giusto sottolineare che questo modello non

permette di prevedere con assoluta certezza la posizione degli elettroni, ma di verificarne solo empiricamente la contingenza del momento.

Nei panni di una visione deterministica, nella misura in cui conoscere la posizione e la velocità di ogni particella esistente in un dato momento permetterebbe di predire tutti gli stati futuri dell'universo, non verrebbe impedito comunque il fatto che errori molto piccoli nelle condizioni iniziali possano avere effetti disastrosi in un momento successivo. Tale è la premessa della teoria del caos, anticipato da Alan Turing quando comprese quanto una singola azione possa ripercuotersi drasticamente sul determinismo degli eventi: «Lo spostamento di un singolo elettrone per un milionesimo di centimetro a un momento dato, potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l'uccisione di un uomo un anno dopo a causa di una valanga o la sua salvezza».

Si tratta dell'ennesima prova, ma non ultima, che non solo sia impossibile prescindere dal margine di errore, ma anche e soprattutto di quanto sia determinante l'atto della misurazione nella conformazione della realtà.

Sono due le prospettive che si possono assumere e da cui affacciarsi alla realtà ontologica: il realismo trascendentale e la fenomenologia. Entrambe le posizioni, essendo inverificabili, sono legittime e hanno per oggetto

la realtà in sé. Mentre il realismo taglia fuori dalla realtà la stessa coscienza attraverso cui l'uomo vi attinge, la fenomenologia ne fa un tutt'uno. Nella prima visione esiste una realtà a priori, indipendente dall'osservazione dell'uomo, mentre nella seconda la realtà si definisce solo in funzione degli occhi di chi la guarda.

Il fenomeno dell'entanglement quantistico, violando il realismo locale, cioè mostrando un comportamento che sembra prescindere dallo spazio e dal tempo, sposta l'ago della bilancia verso l'estremo fenomenologico. Si tratta di una correlazione acausale tra particelle appartenenti a una stessa funzione d'onda, tale per cui il valore risultante dalla misurazione di una ricade materialmente, irrimediabilmente, istantaneamente, a una velocità superiore a quella della luce, sull'altra. Il principio di causa ed effetto viene definitivamente stroncato

dalla non località delle particelle e dall'indeterminazione da cui non può prescindere alcuna misurazione della realtà. Come dimostra Heisenberg, non è possibile conoscere contemporaneamente più di un aspetto alla volta del presente, perché l'atto dell'osservazione interferisce materialmente sugli eventi quantistici e li fa collassare in uno solo dei loro molteplici e sovrapposti stati. La fisica quantistica è la prima teoria scientifica che considera la coscienza come parte integrante del mondo.

È proprio nel momento in cui il pensiero occidentale ha contemplato l'esistenza di altre possibili modalità con cui due eventi possano connettersi, diversi dalla causalità, che si è rivolto verso il mondo orientale. In particolare, il pensiero cinese è fondato proprio sul principio opposto e complementare del determinismo, ovvero la sincronicità.

## Sincronicità: principio di nessi acausali

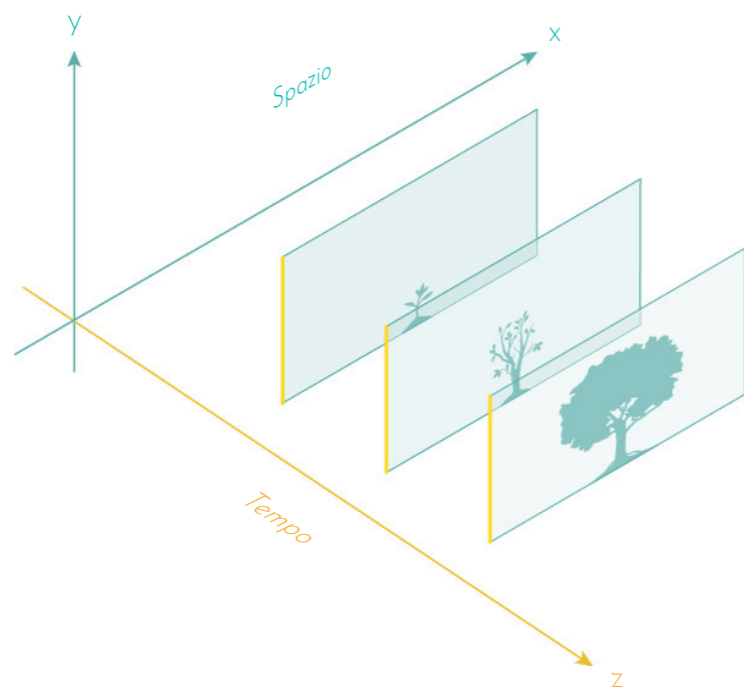
Alcune leggi di natura sembrano non rispondere del principio di località, pertanto quella posizione realista che fa della realtà un dato oggettivo e indipendente dalla coscienza, sembra lasciare posto alla posizione fenomenologica, la cui visione comprende gli stati di coscienza come fattori determinanti nella conformazione della realtà.

Così come il realismo locale è regolato dalle leggi della causalità, anche la fenomenologia prevede dei meccanismi che la regolano. La cultura orientale è nota per individuarli in un particolare principio, tradotto dallo psicoanalista e filosofo Carl Gustav Jung sotto il nome di sincronicità.

Se la causalità connette due eventi che avvengono in due momenti consecutivi, discriminando un prima da un dopo, la sincronicità connette trasversalmente due eventi che avvengono parallelamente in maniera istantanea. In questo senso la sincronicità diviene complementare alla causalità.

Per comprendere meglio il potenziale rapporto tra causalità e sincronicità, si può

considerare un grafico cartesiano su cui ridurre tridimensionalmente lo spazio e il tempo. La compressione dimensionale da quattro a tre dimensioni è utile per visualizzare chiaramente i piani d'intersezione tra lo spazio e il tempo. Nella figura sottostante, lo spazio viene rappresentato bidimensionalmente come un piano tra le coordinate X e Y, mentre lungo l'asse Z si colloca il tempo, che può essere definito come un susseguirsi di «istanti temporali».

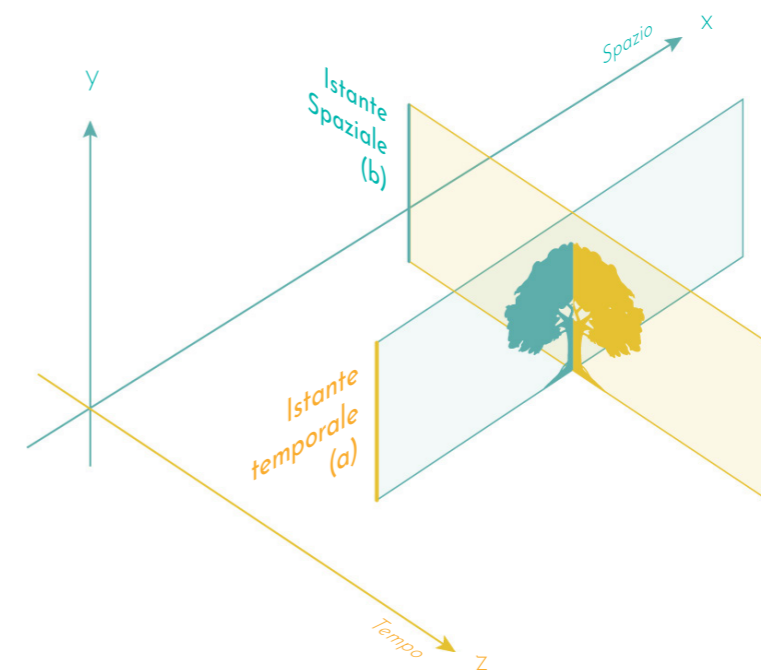


Al fine di ovviare alla controintuitività che potrebbe scaturire dallo schema proposto, si attribuiscono ai tre assi cartesiani i versi delle direzioni, per avvicinarsi all'idea convenzionale che

ha l'uomo di scandire gli eventi in successione. Tuttavia, è bene specificare, come verrà chiarito nel capitolo successivo, che il tempo gode di simmetria.

Come mostra lo schema sottostante, qualsiasi oggetto e tutte le particelle di cui si compone, è identificabile dall'intersezione tra un «istante temporale» e un «istante spaziale». Il primo considera una fetta della spazio-tempo (a) nella sua dimensione spaziale, azzerata nel suo parametro «tempo», pertanto, un istante temporale è visualizzabile come una fetta che ingloba e cristallizza lo spazio dell'universo in tutta la sua interezza topologica. Il secondo

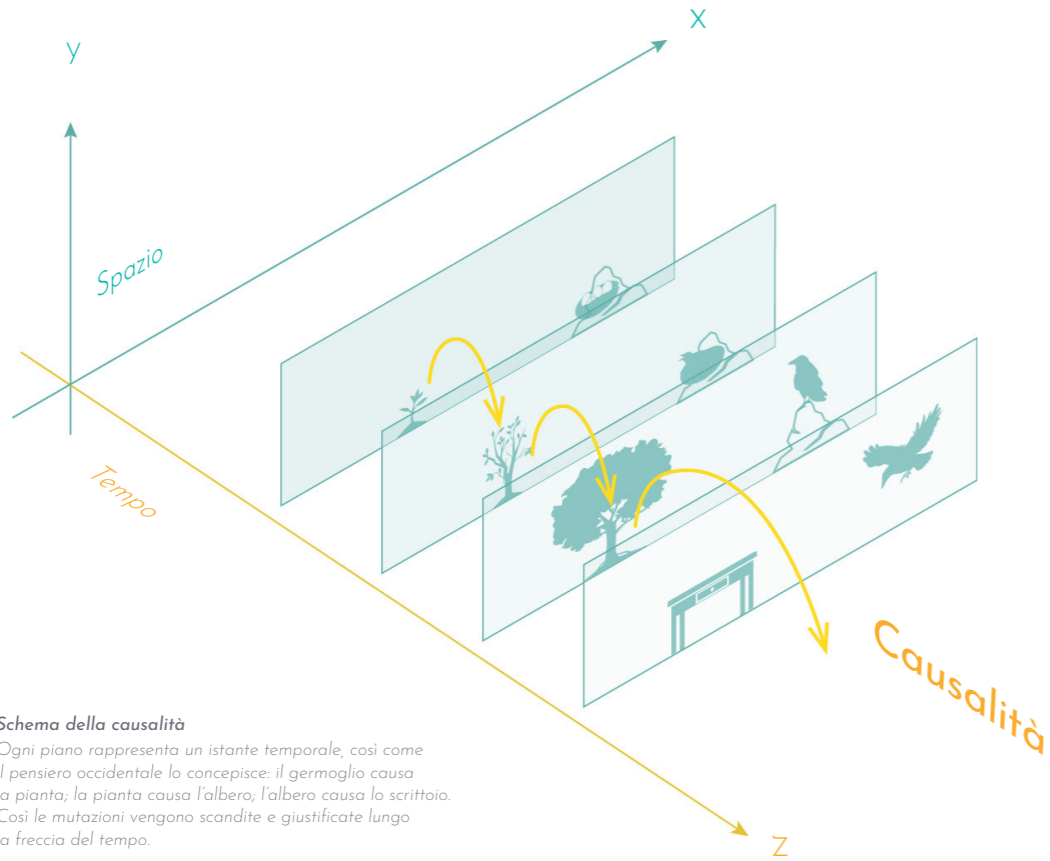
considera una fetta dello spazio-tempo (b) nella sua dimensione temporale, azzerata nel suo parametro «spazio», pertanto, un istante spaziale è visualizzabile come una fetta che ingloba il tempo e il movimento di uno specifico punto dell'universo in tutta la sua interezza cronologica. Questi «istanti spaziali», procedono nel loro sviluppo in successivi «istanti temporali», diversi l'uno dall'altro: dal germoglio si sviluppa l'albero, così come dall'uovo nasce l'uccello. Tale



modello vuole semplificare il principio di causalità che, esteso a tutte le particelle, andrebbe definito come un trasferimento di informazioni materiali, cioè di energia e di quantità di moto,

attraverso distanze spaziali. Il vettore su cui viaggiano tali informazioni è la particella che agisce come una reazione a catena. Essa viene creata in una reazione e distrutta in un'altra:





**Schema della causalità**  
 Ogni piano rappresenta un istante temporale, così come il pensiero occidentale lo concepisce: il germoglio causa la pianta; la pianta causa l'albero; l'albero causa lo scrittoio. Così le mutazioni vengono scandite e giustificate lungo la freccia del tempo.

quando l'ultima reazione avviene dopo la prima, si genera la causalità. Quest'ultima, come mostra il grafico soprastante, procede nello spazio lungo la direzione del tempo concatenando eventi consecutivi.

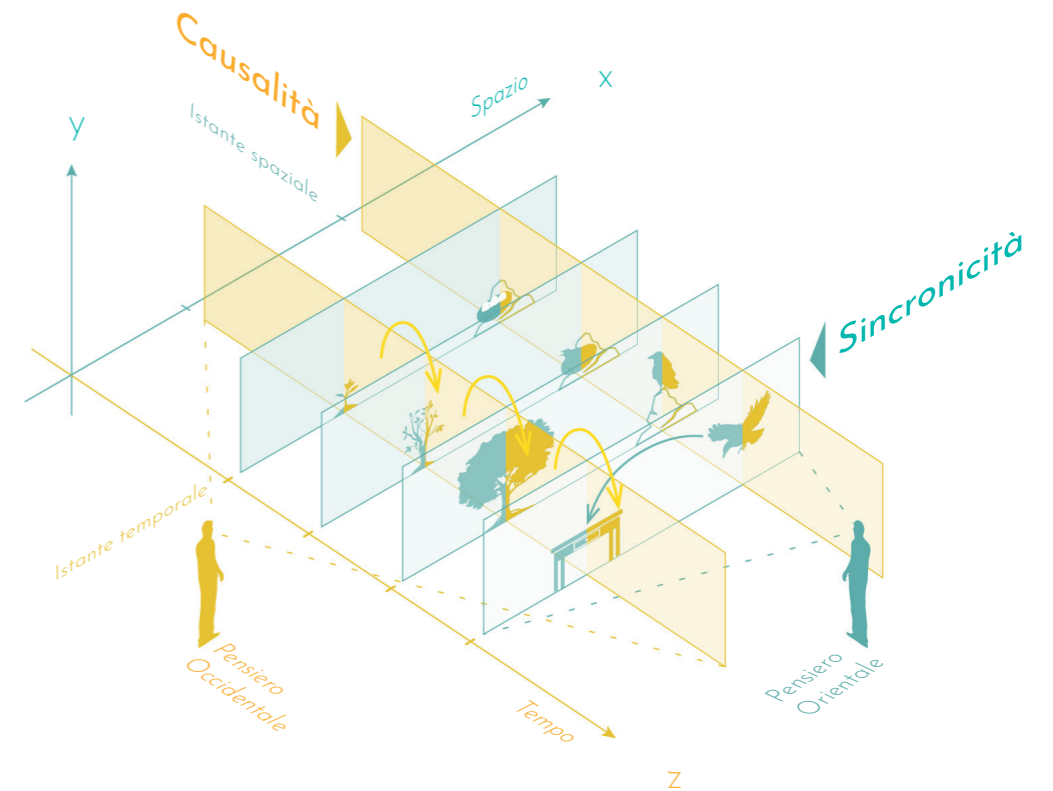
Ma la pianta e l'uccello, potrebbero essere collegati anche secondo altre logiche inafferrabili per l'uomo, soprattutto per quello occidentale. Una delle poche connessioni, se non l'unica apprezzabile è la sincronicità.

Anche se non è possibile coglierne un senso in termini di necessità, si può comunque inserire nello stesso schema della causalità per metterne in evidenza la potenziale complementarietà.

L'intera vita della pianta, dal germoglio allo scrittoio, così come quella che va dall'uovo al corvo, è racchiusa in un unico «istante spaziale». Tale è la traiettoria che in cosmologia viene definita «linea di universo», cioè il percorso che un oggetto compie nello spazio-tempo.

Considerando che ormai la teoria della relatività generale, affrontata nel capitolo successivo, ha superato il secolo di età, non dovrebbe suonare troppo strano il fatto che lo spazio e il tempo coesistano in tutta la loro interezza. Tuttavia il tempo è relativo, e per gli uomini, limitati dalle proprie abitudini (causali), può

effettivamente risultare difficile concepire una visione non frammentata, ma integrale di tutta la storia dell'universo. Anche senza un'apparente logica, ognuno di questi «istanti spaziali» procede in una direzione trasversale allo scorrere consecutivo degli eventi. Si parla di sincronicità quando più eventi dislocati, vengono colti



**Schema della sincronicità in rapporto alla causalità**  
 Mentre la causalità è scandita istante temporale dopo istante temporale, la sincronicità agisce trasversalmente ed elude il tempo, privilegiando una visione spaziale onnicomprensiva del contenuto materiale offerto dall'eventuale piano spaziale. Le trasformazioni sono giustificate dai singoli elementi che interagiscono in sincronia tra loro, in quello che può essere definito istante spaziale. Ne consegue che lo scrittoio per l'occidente esiste in virtù del precedente albero, mentre per l'oriente esiste in virtù del presente corvo.

e collegati nel loro «istante temporale» da un osservatore perpendicolare alla stessa fetta: egli percepisce in simultanea questi eventi, ad esempio come il corvo e la scrivania, e può dunque tracciarne dei nessi. Il problema è che l'uomo occidentale, abituato a osservare la realtà non perpendicolare, ma allineato all'«istante temporale», non riesce a cogliere tale simultaneità. Tuttavia, succede in certe occasioni che egli riesce a ruotare la propria prospettiva. Nello specifico ciò avviene quando alcuni di questi eventi vengono giudicati sotto forma di coincidenza; allora sì che lo scrittoio non è più la conseguenza di un albero, ma frutto di una qualche azione acausale attuata magari dal corvo.

Il germoglio e l'uovo, la giovane pianta e il pulcino, la scrivania e il corvo, sono eventi che, pur avendo una propria inerente traiettoria spaziale che avanza nel tempo, condividono tra loro delle istanze temporali. Ciò può sembrare una considerazione banale e apparentemente insignificante, eppure è colmo di significati sotto certi aspetti che, come accennato, hanno a che fare con la mentalità più orientale che occidentale.

Se c'è un senso nell'avvenire di una cosa dopo l'altra, perché non si dovrebbe dar conto anche del fatto che una cosa che avvenga «accanto» a un'altra possa avere altrettanto senso? Illuminante e devastante allo stesso tempo. Lewis Carroll lo aveva già intuito: «Cos'hanno in comune un corvo e uno scrittoio?». Il punto

non è quale sia la relazione, il punto è che ne esiste una e si chiama sincronicità.

Nel corso dei suoi studi, Carl Gustav Jung si è concentrato soprattutto su particolari circostanze, definibili come coincidenze, su cui ha deciso di incentrare tutta la sua attenzione. È infatti sotto forma di fatalità, o appunto, coincidenze, che l'uomo riesce a cogliere la direzione sincronica degli eventi. Che l'uovo e il germoglio siano sincronizzati da un certo punto di vista spaziale lo si può dedurre solo se l'osservatore nota qualcosa di significativo tra i due elementi, per cui possano essere associati.

Emblematico è in tal senso il caso dello scarabeo d'oro: durante il racconto di un sogno fatto da una paziente la notte precedente, dove lei riceveva in regalo una spilla d'oro a forma di scarabeo, Jung nota un insetto alato urtare contro il vetro della finestra. Lo psicoanalista scopre con sorpresa trattarsi proprio di uno scarabeo. L'evento non è riconducibile a un nesso di causa ed effetto, eppure si intuisce l'esistenza di qualche legame sotteso. L'uomo odierno è in realtà abbastanza abituato a vivere le coincidenze, dalle più frivole a quelle più pungenti come nel caso dello scarabeo. È risaputo che quando si porgono gli occhi su un certo modello di automobile, da quel momento in poi le strade e i parcheggi si riempiono proprio di quella stessa auto, o che, magari, si pensa a un vecchio amico di cui si sono persi i contatti

e il giorno dopo, fatalità, lo si incontra in città. La sincronicità junghiana, considera particolarmente importante la coincidenza degli eventi nello spazio e nel tempo, scorgendovi qualcosa in più che il mero caso. Si può ipotizzare che lo strumento per sondare la sincronicità, o come la definisce Jung, il principio di nessi acausali, sia l'inconscio, analogamente a quanto la ragione è tesa a concepire il principio di causalità. A differenza di quest'ultimo, che avanza sulla base di una pseudo-oggettività, è interessante sottolineare come la sincronicità faccia leva sulla soggettività.

Amante di questo tema, Jung scrive la prefazione dell'*I-Ching*, l'antico libro dei mutamenti, che fa della sincronicità la chiave d'interpretazione di tutti i fenomeni del mondo, tanto quanto l'occidente fa con la causalità. Probabilmente si tratta del libro più antico della storia dell'uomo. Si stima che abbia almeno mille anni, ma non si esclude che la sua età possa raggiungere i cinquemila. Rappresenta l'essenza del pensiero cinese e fu proprio Jung a riproporlo nel mondo occidentale, consapevole della diversità infinita dei due modi di pensare: «È curioso che un popolo dotato e intelligente come i cinesi non abbia mai prodotto ciò che noi chiamiamo "scienza". La nostra scienza, però, si basa sul principio di causalità, e la causalità è considerata verità assiomatica. Ma un grande cambiamento è ormai avviato. [...] Gli assiomi della causalità sono scossi nelle

loro fondamenta: ora sappiamo che quelle che noi chiamiamo leggi di natura non sono altro che verità statistiche [...] ogni processo subisce interferenze parziali o totali ad opera del caso». Naturalmente Jung sta parlando della fisica quantistica e del ruolo che giocano, con la loro casualità, i salti quantici nel condizionamento degli eventi, dalle mutazioni genetiche fino a determinare «l'uccisione di un uomo [...] a causa di una valanga, o la sua salvezza».

Mentre l'uomo occidentale con la sua assidua voglia di controllare, classificare e misurare, ha passato la sua storia a ricercare i motori primi dei fenomeni considerati consueti e frequenti, dunque prevedibili, quello orientale ha riposto l'attenzione su aspetti completamente opposti, sugli eventi casuali e accidentali, focalizzandosi più sull'imprevisto che sul vano tentativo di formulare una qualche genere di previsione. «L'immagine che si fa il cinese del momento, racchiude ogni cosa fino al più minuto e assurdo particolare, perché l'istante osservato è il totale di tutti gli ingredienti», con tale parole Jung sembra voler dire che se da un lato il pensiero occidentale, essendo rivolto perpendicolarmente al piano della causalità, possiede una prospettiva orientata a cogliere passo dopo passo le mutazioni nel tempo, dall'altro c'è quello orientale che, essendo rivolto al piano della sincronicità, possiede una prospettiva tesa a osservare l'interezza di ogni istante spaziale. Pertanto, un osservatore occidentale si inserisce paralle-

lamente alla direzione del tempo e non potrà che vedere come unico collegamento, quello che intercorre istante temporale dopo istante temporale, tra il germoglio, l'albero e lo scrittoio. Invece, un osservatore orientale è rivolto perpendicolarmente alla direzione del tempo e può vedere tutti i collegamenti che intercorrono tra le cose, tra lo scrittoio e il corvo, per uno stesso e onnicomprensivo istante temporale.

Un occidentale crede alle sacre scritture della scienza tanto quanto un cinese crede all'antico e altrettanto sacro *I-Ching*. Quello che propone Jung introducendo il libro dei mutamenti in occidente è integrare l'una a l'altra visione, dal momento che esse si completano a vicenda come gli estremi opposti di un'unica entità.

*L'I-Ching*, è una raccolta di sessantaquattro esagrammi a valenza simbolica, ottenuti in maniera non troppo diversa dal sistema numerico binario su cui si fonda l'informatica (fintanto che non prevarranno i computer quantistici). I simboli raccolti ed esplicitati uno a uno nel libro, sono il risultato di tutte le possibili configurazioni che si possono ottenere dalla combinazione binaria tra due linee rette orizzontali, di cui una intera e l'altra spezzata, incolonnate su sei file. Dopo aver posto una domanda ben ponderata al libro, il quale deve essere trattato con la stessa attenzione con cui si consulterebbe un vecchio saggio, bisogna lanciare tre monete o avvalersi di quarantanove steli di millefoglie.

Seguendo delle determinate procedure di calcolo, si ottiene il numero dell'esagramma da consultare.

Dai suddetti meccanismi preliminari, si può evincere come il caso subentri come fattore determinante dell'avvenire; un ruolo completamente diverso dalla concezione occidentale, che lo reputa qualcosa con carattere poco predittivo, disordinato, quasi fastidioso e sfavorevole, poiché apparentemente incontrollabile. Invece *I-Ching* fa del caso il principale strumento d'indagine, attraverso cui comprendere la realtà. «Questi dettagli casuali», racconta Jung, «entrano nel quadro dell'istante d'osservazione formandone una parte». Tale approccio epistemologico sembra proprio predisporre e rispondere in maniera più appropriata a quei controintuitivi fenomeni quantistici sui quali la causalità fa fatica a formarsi.

Qualunque sia il punto di vista assunto da un osservatore, non può essere posto al di fuori della realtà (il precedente schema rappresentato con le prospettive esternizzate degli uomini voleva solo essere funzionale alla comprensione dei concetti). Gli uomini sono entità tridimensionali immerse nello spazio-tempo, quindi è possibile rettificare la posizione di un uomo occidentale asserendo che egli, a partire dall'istante temporale in cui è inserito, non riesce a vedere l'inezienza della sua stessa fetta, ma piuttosto tende a guardare al di fuori di quella,

procedendo sulle catene causali, cercando di rintracciare il passato e il futuro di ogni cosa che lo circonda. Invece, un uomo orientale, immerso nella stessa fetta temporale, non si rivolge al di fuori, ma in funzione della stessa.

Sulla base delle considerazioni avanzate lungo tutto questo capitolo, si può arrivare ad affermare che l'assioma più fondato ed enunciabile è che, per il pensiero dell'uomo, le situazioni sono ogni volta uniche e irripetibili, e pertanto, qualunque sia la visione, orientale o occidentale, realista o fenomenologica, tutto prende forma a partire dalla soggettività. Infatti, se da un lato quest'ultima è proprio il presupposto esplicito della sincronicità, dall'altro l'apparente oggettività del causalismo finisce nel momento in cui si arriva al microscopico mondo quantistico, in cui è l'osservazione a determinare lo stato energetico della materia.

*L'I-Ching*, e ogni suo esagramma, è connesso alla realtà, consapevole della propria posizione e di appartenere all'istante spaziale, cioè alla totalità della situazione momentanea. Il caso, attraverso cui il fruitore accede alla conoscenza sincronica di un relativo collegamento dell'universo in quell'istante e con se stesso, non è quindi da intendere come farebbe un occidentale: il caso per l'oriente è proprio quell'evento che deve necessariamente avvenire in quel momento in quanto parte integrante e indispensabile dell'istantaneo quadro universale. In particolare

nell'*I-Ching*, è come se ogni esagramma evocato fosse uno specchio che mostra al fruitore il suo stato psichico e la relativa interdipendenza con eventi oggettivi circostanti, connessioni che altrimenti rimarrebbero celate. Interessante è che, per accedere a tale illuminante cambio di prospettiva che mette in chiaro le cose, bisogna «scuotere», in un'accezione diversa dal causare, il caso, il cui depistante significante potrebbe essere riformulato con «evento sincronico». Quindi *I-Ching*, stimola degli eventi sincronici collaterali al fine di evidenziare i nessi che legano materialmente il pensiero del soggetto ai coesistenti e complanari eventi circostanti.

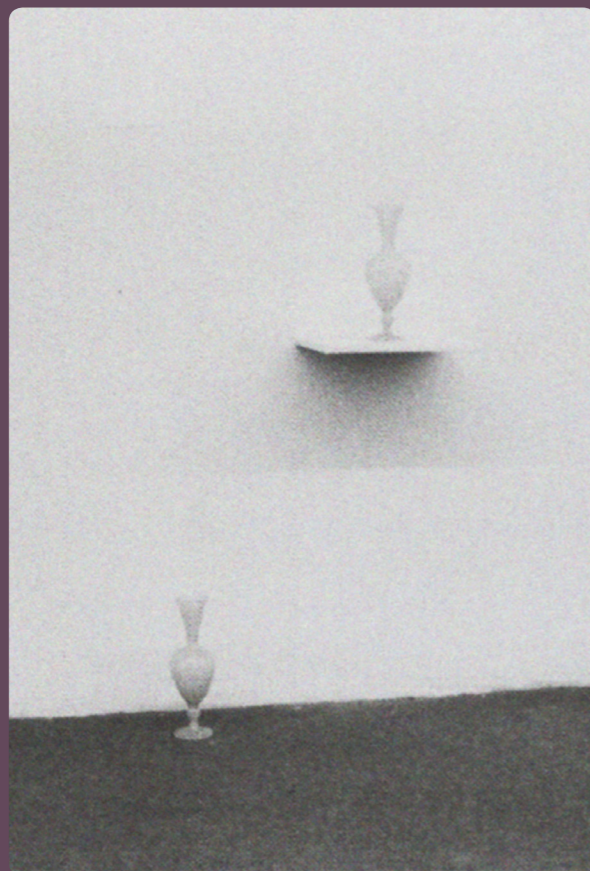
In conclusione, è vero che, come sottolinea Jung, «il solo criterio di validità della sincronicità è l'opinione dell'osservatore», ma, come è emerso dall'indagine sulla causalità, anch'essa non può rifuggire da un'intrinseca inverificabilità a causa, o a questo punto si potrebbe dire anche a «sincro», dell'indeterminazione energetica di tutte le particelle: «Il punto di vista cinese non si cura dell'atteggiamento che assumiamo di fronte ai responsi dell'oracolo. Siamo perplessi soltanto noi, giacché inciampiamo sempre di nuovo nel nostro pregiudizio, ovvero nella nostra nozione di causalità. L'antica saggezza dell'Oriente dà la debita importanza al fatto che l'individuo intelligente chiarisca i propri pensieri, ma non ne dà nessuna alla maniera in cui lo fa».

## Un viaggio tra esperienze improbabili

«Anche l'immaginazione e finzione possono contribuire ai fini della ricerca. Mentre la scienza moderna [...] tende spesso a negare tutto ciò che elude l'esperienza diretta dei sensi, la mentalità artistica può assumere un atteggiamento diverso. Può generare e attingere a forze della verità della finzione e quindi rivendicare l'incondizionato diritto di occuparsi di cui non c'è esperienza». È in virtù di quanto asserito dal critico d'arte Gabriele Guercio, che questo capitolo assume la sua forma. Partendo da una riflessione decostruttiva delle catene causali, i progetti raccolti nelle seguenti pagine cercano nuovi spunti e riflessioni sul modo con cui gli eventi si legano l'uno l'altro. Si formano così nessi inediti, di cui non vi è mai stata esperienza. Prendono colore situazioni talvolta incomprensibili, illogiche, estranee al mondo ordinario. Si raggiungono dimensioni assurde, dove i rapporti

prospettici con l'ambiente esterno si ribaltano e si contorcono. In questi mondi rovesciati, gli artisti vivono e agiscono, contribuendo con le proprie azioni a fare dell'arte «la culla ideale di cui non c'è esperienza», come proseguono le parole di Guercio. Le gesta di questi personaggi, che hanno lo spregiudicato coraggio di fare e sperimentare l'impensabile, ristrutturano le fondamenta della materia, sfidano i limiti delle leggi fisiche, oltrepassano e riformulano le leggi della possibilità e dell'impossibilità, e lo fanno attraverso tentativi di volo, tentativi di liberarsi dal loro corpo, tentativi di uscire da sé, lottando duramente contro i limiti, osteggiando il corso dell'entropia, intromettendosi tra gli eventi, interferendo sincronicamente, plasmando la natura e liberandosi definitivamente dell'opinione scientifica.

## Ubiquità



**Gino De Dominicis | 1970**

Due vasi di opalina blu cobalto | 22 x 7 x 7 cm |  
Esposta alla mostra 'Gino De Dominicis', Galleria  
Franco Toselli, Milano, Italia | Collezione Guntis Brandsa

### In ogni luogo senza tempo

Essere fisicamente presenti nello stesso momento in due o più luoghi è la prerogativa dei due identici vasetti che rappresentano la prima opera ubiqua dell'artista. La coppia viene esposta in diverse occasioni in modalità simili, ovvero disposte affinché appaiano insieme all'interno dello stesso campo visivo del fruitore. Insieme all'immobilità spazio-temporale, De Dominicis trova nell'ubiquità una delle soluzioni al problema della mortalità. L'essere contemporaneamente in due luoghi diversi mantenendo l'integrità, ovvero la continuità di identità, significa trascendere lo spazio e

il tempo perché si tratta di una condizione che si oppone al divenire. Di fatto, impedisce a quel determinismo che concatena cause ed effetti di generare l'invecchiamento, inteso come quella dispersione entropica di energia a cui l'uomo e tutte le cose del mondo sono ineluttabilmente soggette. Un'entità ubiqua elude il parametro temporale, dislocandosi in qualunque punto dello spazio in maniera istantanea, come se si spostasse non a una velocità superiore a quella della luce, ma bensì infinita, che in un certo senso è come dire che il suo parametro temporale sia pari a zero, ovvero inesistente.



## Sehnsucht

Alberto Garutti | 2018 - 2019

Due vasi in ceramica smaltata | Esposta alla mostra  
"Sehnsucht". Galleria Zoo Zone Art Forum. Roma. Italia



### Amore come nesso acausale

I due vasi di Garutti, formalmente complementari e distanti, sembrano l'antropomorfizzazione di quelli di De Dominicis. A partire dal color dell'incarnato umano danno animo al concetto di ubiquità in un tentativo di personificarlo. È come se Garutti si fosse domandato cosa si provi a essere uno dei due vasi di De Dominicis, o meglio, cosa provi un vaso nei confronti dell'altro, nella misura della loro correlazione. Da qui è rinvenibile l'associazione dell'idea di ubiquità a un particolare sentimento racchiuso nel titolo stesso dell'opera *Sehnsucht*, che viene definito come desiderio e bramosia d'amore; nostalgia di un

bene irraggiungibile, oppure doloroso strugimento nel cercare qualcosa che si ama. In questo senso Garutti propone l'amore come soluzione al problema di cosa legghi due eventi che risultano evidentemente correlati, ma non da ragioni deterministiche o causali. Si tratta di «un piccolo racconto sull'incontro, sul vuoto ambiguo e indecifrabile che separa persone e cose», come narra l'artista, che proietta su se stesso una proposta risolutiva all'ipotesi dei nessi acausali, cioè se esistano connessioni tra due eventi, tali per cui nel loro avvenire, non ci sia stata alcuna influenza materiale dell'uno sull'altro.

## Assioma

### In principio era la negazione in attesa dello stupore

Vincenzo Agnetti | 1971  
Bachelite incisa | 70 x 70 cm |  
Proprietà di Giuseppe Patania



#### Trasecolare compromettendo cause e principi

L'uomo è abituato a credere che gli eventi siano causati da eventi antecedenti, in una catena di causalità che si spinge nel remoto passato, fino a quando lo spazio, il tempo, l'universo e ogni cosa al suo interno, concentrati in un singolo punto di densità infinita, costituivano il Principio. Non sapere cosa esistesse antecedentemente induce a considerare quell'istante zero una causa incausata. Tuttavia questo cruccio, questa inaccessibilità, è stata avviata, come scrive Agnetti, da una negazione che può conciliarsi con una soluzione proposta da Stephen Hawking, secondo il quale è depistante concepire il Principio come il vertice di qualcosa. Al contrario, se la storia dell'universo fosse

una sfera, il tempo e lo spazio sarebbero finiti e costituirebbero una superficie chiusa illimitata come la superficie terrestre, che ha dimensioni finite, ma nessun contorno. Pertanto il fisico pone come condizione di contorno la negazione dello stesso. Similmente, nella sua ricerca l'artista priva le parole del loro contorno, ovvero della loro scrittura e della loro pronuncia in modo da stroncare sul nascere qualsiasi potenziale spunto da esse generabile, ed elevandole ad una condizione di inintelligibilità tale per cui non potranno più scaturire effetti plausibili o immaginabili. Erompere il principio di causalità è l'intenzione affine a molti artisti per avvicinarsi alla verità dell'intelligibile.



## Il progressivo svanire della consuetudine

Alighiero Boetti | 1990  
 Ricamo su tessuto | 34 x 35 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### Felici coincidenze

«Sei superstizioso?», Chiede Cattelan a Boetti. «No, ma amo le coincidenze, perché ti portano altrove. Basta un nome o un numero e tu puoi essere un poco come me, e io un poco come te. Forse questa mia attrazione per le felici coincidenze nasce da un'idea schizofrenica, dal fatto che non riesco a stare sempre nello stesso posto, che sono poi tante le braccia di Shiva, credo. E poi sono sicurissimo che esistono delle sequenze numeriche che, se pronunciate, potrebbero aprire il mondo». Con queste parole l'artista solleva il problema delle connessioni significative, delle corrispondenze, delle misteriose influenze che legano in qualche maniera due eventi, due fenomeni, due informazioni, due pensieri, due parole apparentemente incoerenti e distanti,

ma che improvvisamente sorprendono appena incombe su di loro l'improbabile rivelazione di un nesso ragguardevole. «Sorprensenti casualità, concomitanze che aggiungono senso agli eventi, "felici" in quanto conturbanti segni di un ordine nascosto, infinitamente più armonioso e complesso della casualità. La più felice delle coincidenze per lui si verificava nell'ambito del linguaggio ed era il quadrato magico. Ha più volte parlato dei suoi incontri con certe frasi e dell'irresistibile presentimento che s'iscrivessero in un carne quadrato di sedici, venticinque, trentasei o quarantanove lettere», così la compagna Annemarie Sauzeau racconta come per l'artista la causalità sia un mero principio sostituibile dalla più affascinante sincronicità junghiana.

## The possible plan of the impossible The impossible plan of the possible

Maurizio Nannucci | 2012

Foto di Jan Mahr | Neon giallo | Esposta alla mostra  
"New Ideas For Other Times". Domě umění. České  
Budějovice. Repubblica Ceca



### Da impossibile a improbabilità infinita

«...lo ho giusto cento e un anno, cinque mesi e un giorno». "Questo non posso crederlo!", Dichiarò Alice. "Proprio non puoi?", Chiese la regina con tono compassionevole. "Prova ancora: fa' un respiro lungo e chiudi gli occhi". Alice si mise a ridere. "Non serve a nulla provare", disse. "Non si può credere alle cose impossibili". "Oserei dire che tu non hai molta pratica", ribatté la Regina. "Quando avevo la tua età, mi esercitavo sempre mezz'ora al giorno. Diamine, certe volte riuscivo a credere anche a sei cose impossibili prima di colazione...". L'impossibile è solo una questione di probabilità, o meglio ancora, una questione di allenamento. Per raggiungerlo è necessario

immergersi in mondi privi di riferimenti e affogare nelle possibilità offerte dall'immaginazione. Dei buoni eserciziari sono le macchine di Munari o le storie di Lewis Carroll, che si propongono di ricreare dei sistemi complessi di logiche irrazionali, ma funzionali; oppure spaziare un po' gli orizzonti rivolgendosi a scenari fantascientifici come le storie di Douglas Adams. Ognuno di questi sistemi alimentati da motori a improbabilità infinita, costituiscono, come dichiara Nannucci, «il possibile progetto dell'impossibile», che sovverte e rovescia completamente quello che si porrebbe come «l'impossibile progetto del possibile».

## You are right here right now

**Jeppe Hein | 2012**

*Alluminio verniciato a polvere. Tubi al neon. Specchio bidirezionale. Acciaio verniciato a polvere. Trasformatori | 100 x 100 x 10 cm | Esposta alla mostra "A Smile For You", Bonnier Konsthall, Stoccolma, Svezia*



### Un risveglio sincronico

«Tu sei proprio qui, proprio ora», tale è l'apparizione che fa ricongiungere lo spaesato sguardo del fruitore con il proprio corpo da cui si era momentaneamente distaccato.

Il linguaggio viene adoperato da Hein per trascendere la sua funzione di codice informativo, e divenire un dispositivo capace di veicolare nel fruitore considerazioni mentali legate alla percezione del proprio essere e del proprio rapporto con la realtà. Come nel gioco dell'oca la sorte interferisce lungo il tragitto della pedina, facendola tornare alla casella iniziale, così nella vita avvengono fenomeni particolari che riescono a estraniare il soggetto e farlo tornare all'essenza

di sé. In questo senso l'opera può considerarsi un campanello che risveglia nella mente del fruitore le ragioni che lo hanno spinto a trovarsi nel «qui e ora». Dalla ricerca di tali ragioni, all'uomo occidentale talvolta piace trascurare una logica connettiva di tipo deterministico, ovvero risultante da una concatenazione di cause ed effetti, preferendo parlare piuttosto di coincidenze, intese come eventi significanti che possano essere considerati speciali, misteriosi o incredibili. Il punto di interesse riscontrabile nell'opera nell'atto di favorire l'avvento della coincidenza è l'escludere il causalismo come unico metodo di connessione logica tra due eventi.



## Tutti i passi che ho fatto nella mia vita mi hanno portato qui, ora

Alberto Garutti | 2004 - 2019

Esposta presso la stazione Cadorna, Milano, Italia



### Un risveglio diacronico

Una didascalia incisa nella pietra viene integrata in una pavimentazione urbana, area di calpestio a elevata frequentazione. La funzione dell'opera è quella di arrestare il sovrappensiero, quell'appannato flusso di coscienza che accompagna i frenetici passanti, risvegliando in loro la percezione del proprio corpo e del proprio stare in quel luogo e in quel tempo. Tale consapevolezza si attiva nel momento in cui il passante coglie il contenuto della didascalia, «tutti i passi che ho fatto nella mia vita mi hanno portato qui, ora», un'informazione che, per essere elaborata, presuppone una sosta mentale ed eventualmente anche fisica.

Inciampando sulla frase, quei pensieri quotidiani che proiettano la mente dei soggetti in una cognizione temporale sincronica, limitata alla propria discretezza, invertono la loro rotta alienandosi da quel presente effimero, e apprezzandolo piuttosto come una continuità della somma di tutte le azioni, le intenzioni e i pensieri che hanno causalmente condotto il soggetto di fronte a quest'opera. Garutti, offrendo ai passanti la possibilità di eseguire una sorta di backup del proprio bagaglio di vita, va a illuminare una serie di correlazioni di causa ed effetto che altrimenti resterebbero occultate dall'arbitrarietà degli eventi.

## Tu sei qui

*Bianco Valente | 2014*

*Foto di M. Margheri | Cortile di Palazzo Strozzi.  
Firenze, Italia*



### Incontro tra istante temporale e spaziale

Risvegliare gli spettatori al momento presente e mettere in evidenza la loro posizione nello spazio e nel tempo, non appartiene esclusivamente all'operato di Garutti, ma a moltissimi altri artisti.

Infatti, la consapevolezza del concepire la vita in un «qui e ora» costante, è un'impresa difficile per la vita frenetica di tutti i giorni. Per questo motivo, anche la coppia di artisti Bianco-Valente usufruisce da un lato dell'asserzione «Tu sei qui», che richiama il risveglio sincronico di Hein, e dall'altro, come nella didascalia della stazione milanese, della pavimentazione come strumento efficace per attivare un risveglio diacronico, cioè storico, che tenga conto di tutti gli eventi antecedenti che hanno portato il fruitore in quel punto e il quel momento,

sviando però da ragioni deterministe: «Il diagramma a terra», come afferma la curatrice della mostra Elena Magini, «diviene una visualizzazione astratta e simbolica dei percorsi personali, delle scelte e degli accadimenti che popolano il nostro vissuto e che determinano la nostra contingenza, condizione già evocata dallo specchio. Il reticolo di linee continue e intersecanti dà luogo a una sorta di geografia alternativa del cortile, non più legata alla sola dimensione spaziale ma anche ad una temporale, fatta di stratificazioni, legami, accelerazioni e spostamenti. Lontani da una concezione determinista della realtà, gli artisti intendono lo sviluppo dell'uomo come frutto di casualità, di incontri, di scelte, di errori e di influenze».

## Che cosa succede nelle stanze quando gli uomini se ne vanno?

**Alberto Garutti | 2001**

Foto di Marco di Paolo | Legno. Smalto fosforescente |  
Esposta alla Galleria Vistamare, Pescara, Italia |  
Proprietà di Benedetta Spalletti



### L'inconcludente ricerca dell'opera

Lo spazio di una modesta stanza si predispose come luogo di una preannunciata apparizione artistica. Come sua consuetudine, Garutti ripone nel titolo la funzione attivatrice dell'opera, innescando così un intenso processo di interazione tra il fruitore e l'oggetto artistico che, in questo caso, si propone come la ricerca di un evento speciale. Come si evince dal titolo, si tratta però di un evento la cui manifestazione è preclusa a priori dall'atto stesso di ricercarlo. Per un principio di causa ed effetto, viene così a crearsi un circolo vizioso: l'atto del ricercare, sebbene sia

necessario per rivelare il mistero, è al contempo l'impedimento che provoca il fallimento della ricerca. Infatti, è solo «quando gli uomini se ne vanno», ovvero al momento della chiusura della sala espositiva, che quelli che apparivano come semplici e bianchi arredi, emanano tutta la luce di cui si sono caricati nell'orario di apertura al pubblico. L'emanazione fluorescente è quell'avvenimento vanamente atteso che con i suoi incompatibili orari di apparizione, coincidenti con lo spegnimento dell'illuminazione della sala, sfugge all'esplorazione del visitatore.

## No presence

**Jeppe Hein | 2002**

*Tubi al neon. Trasformatori. Sensore | Diametro 70 cm |  
Esposta alla mostra "Take a Walk in the Forest at Sunlight".  
Kunstverein Heilbronn, Germania*



### Causare la delocalizzazione

Anche questo sferico oggetto luminoso, come la precedente opera di Garutti, sfrutta la luminescenza per negare allo spettatore l'accesso alla fruizione dell'opera. Infatti, si tratta di un agglomerato appeso al soffitto di tubi al neon multicolori piegati in varie forme e collegati a un sensore di movimento: è l'atto di entrare nella stanza a far spegnere la luce dell'oggetto luminoso, pertanto, il buio rimane l'unica sensazione fruibile. È un lavoro che fa leva su una particolare concatenazione di causa ed effetto posta al limite della funzionalità. In tal sen-

so, sembra che l'oggetto luminoso rappresenti metaforicamente una particella, nei confronti della quale risulta determinante l'atto empirico dell'osservazione. Nel microcosmo quantistico, una particella coesiste in una sovrapposizione dei propri stati energetici per un'estesa regione di spazio, cioè contemporaneamente la stessa e diversa, in un luogo e in un altro: è sbirciando quel che fa, che la sua esistenza si determina. Analogamente quest'opera senza presenza, si sottrae da tutto lo spazio che precedentemente all'osservazione occupava.



## Comfort zones

Allan Kaprow | 1975  
Galeria Vandrès. Madrid. Spagna



### Sperimentare la sincronicità

Per zona di comfort si intende quella primordiale e aleatoria area di cui ciascun individuo si circonda ed entro cui il proprio comportamento si disimpegna da ogni forma di stress proveniente dall'ambiente esterno. All'interno di questa vulnerabile zona e al contempo stato psicologico, il soggetto prova un tale agio e familiarità che lo pongono in repulsione nei confronti di qualunque agente esterno lo oltraggi. Infatti, il confine di questa attitudine è suscettibile di dilatazione nei confronti di taluni individui che sono intimamente autorizzati ad accedervi senza compromettere lo stato di quiete cui l'individuo è sottoposto. Per contro, soprattutto in situazioni in cui il soggetto si ritrova a dover condividere ampie aree con sconosciuti, lo spessore della zona di comfort tende ad assottigliarsi notevol-

mente. L'artista vuole indagare i comportamenti umani nei confronti di questa istintiva attitudine, coinvolgendo delle coppie in alcuni esperimenti sociali. Questi si propongono di mettere in evidenza la suscettibilità della zona di comfort tra due partner, i quali devono rispondere a dei comportamenti indotti, quali manovre ottiche o spaziali e rispettare certe regole. Uno tra gli otto scenari predisposti, consiste nel mettere alla prova quella percezione extrasensoriale che si suppone interconnettere non localmente i due innamorati. In particolare, è avvalendosi di due telefoni che Kaprow sfida i dislocati partner a pensarsi costantemente e ad alzare la cornetta solo quando «il pensiero si fa più forte». In tal modo è possibile verificare il potenziale nesso sincronico stanziato tra i due.





## Door 11 rue Larrey

Marcel Duchamp | 1927

Porta | 11 Rue Larrey, Parigi, Francia

### Se apre chiude e se chiude apre

Se da un lato la porta ideata da Duchamp per il suo appartamento è una notevole proposta risolutiva per l'ottimizzazione degli spazi interni, dall'altro lascia ampio spazio alla speculazione artistica. Innanzitutto, viene definita paradossale per la sua capacità di aprire e contemporaneamente chiudere i vani di due stanze adiacenti le cui pareti vanno a incontrarsi ad angolo retto. L'intuizione dell'artista è quella di adoperare un'unica cerniera collocata sullo spigolo formatosi dall'intersezione delle due pareti in questione. Quando l'anta della porta va a giacere sul telaio di una stanza, l'altro vano resta necessariamente aperto e viceversa. Con questa disposizione un'unica anta va a svolgere la funzione di due porte implicando, come unico vincolo, che le due stanze non potranno mai essere contemporaneamente chiuse. Filosoficamente parlando l'opera favorisce la

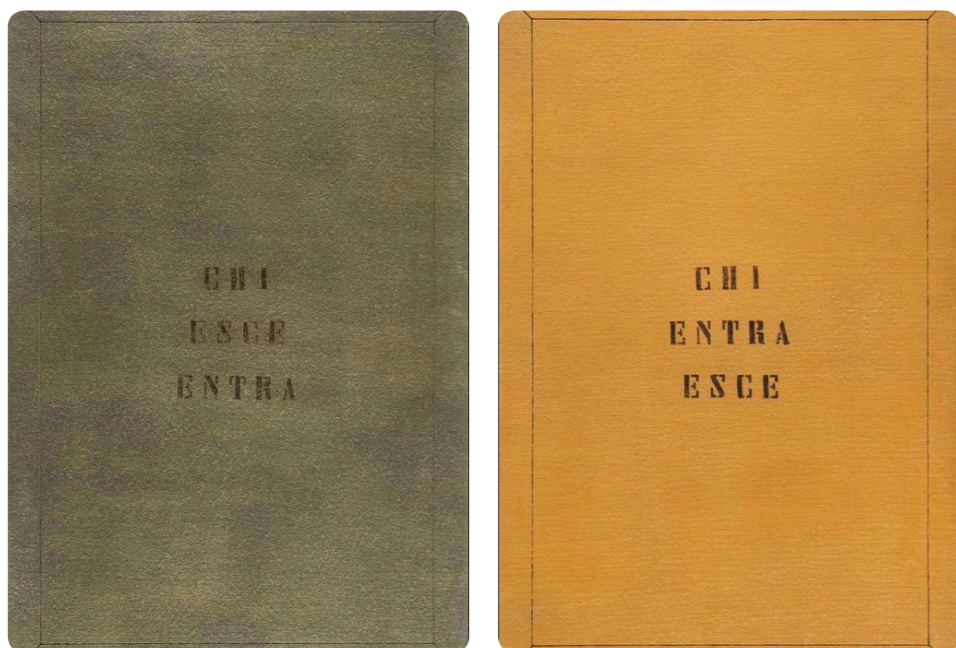
compresenza di due opposti stati dell'essere e lega le due condizioni in un rapporto di causa ed effetto (la chiusura di un vano implica l'apertura dell'altro e viceversa), ma mette in evidenza anche una certa sincronicità. La porta si sincronizza sull'esigenza del fruitore, allineandosi al suo stesso istante temporale e divenendone materialmente parte. Considerando oggettivamente solo il gesto in sé dell'attraversamento della porta, quest'ultimo, perdendo il proprio carattere di necessità con l'istante precedente e in riferimento al quale si sarebbe potuto affermare che si è entrati o usciti da una stanza, non può che ridursi in funzione di se stesso: da una porta sincronica «chi entra esce» e «chi esce entra», direbbe Agnetti stagliandosi al di fuori del divenire, in un limbo tra «il non parto, non resto» di Boetti.

*“Noi scendiamo e non scendiamo nello stesso fiume,  
noi stessi siamo e non siamo”*

Eraclito

## Chi esce entra Chi entra esce

Vincenzo Agnetti | 1970 - 1971  
Feltro | 80 x 120 cm | In comodato al museo  
Madre, Napoli, Italia | Archivio Vincenzo Agnetti

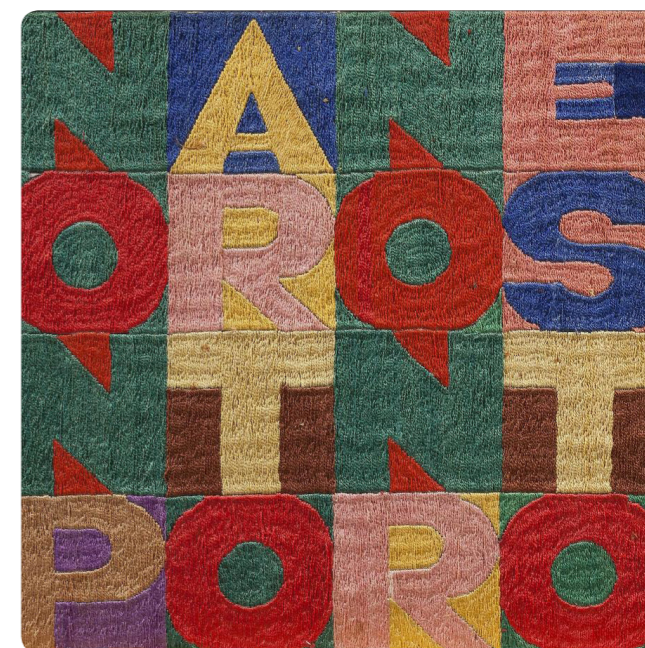


*“Una e la stessa è la via all'in su e la via all'in giù”*

Eraclito

## Non parto non resto

Alighiero Boetti | 1978  
| Ricamo su tessuto | 23.5 x 23.5 cm  
| Archivio Alighiero Boetti



## Senza titolo (pietra alleggerita)

Giovanni Anselmo | 1969

Foto di Paolo Mussat Sartor | Pietra. Cavo d'acciaio.  
Nodo scorsoio | Dimensioni variabili | Esposta alla mostra  
"Gennaio 70. III Biennale della giovane pittura".  
Bologna, Italia



### Convertire la rotta degli eventi

«Tiro nuovamente in ballo la forza di gravità. Una pietra del peso di settantacinque chilogrammi circa è appesa il più alto possibile, agganciata con un cavo d'acciaio a una parete. Per una certa legge fisica, la pietra, allontanata dal centro della Terra, risulta impercettibilmente alleggerita, e c'è dunque da pensare che, trasportata più in alto in un certo punto dell'universo, per esempio tra il sole e la terra, essa perda totalmente il suo peso e possa identificarsi perfettamente con l'idea del volo». Con tali parole Anselmo sottrae la pietra alla sua natura per renderla arte.

Gabriele Guercio pone l'accento sulla scelta del nodo scorsoio, sottolineando il rapporto direttamente proporzionale tra la spinta esercitata sul cavo dal peso della pietra e la stretta con la quale il nodo trattiene la pietra al gancio nel

muro. È proprio nel conseguimento dell'equilibrio di questa tensione che l'opera sopraffà la newtoniana caduta della pietra, avvalendosi per sfruttare tale energia in maniera diversa: riorientarne la spinta gravitazionale e interrompere una ordinaria consequenzialità dei fenomeni. Corrompere la dimensione coatta della gravità newtoniana, per la quale staccarsi dal suolo significa trascendere lo spazio-tempo (e per artisti come Gino De Dominicis sospendere ogni processo di dissoluzione), vuol anche essere constatazione del fatto che «una e la stessa è la via all'in su e la via all'in giù», come enuncia Eraclito, o più semplicemente che il verso che segue la direzione di un evento è un'illusione soggettiva: di per sé ogni corpo segue la geometria dello spazio-tempo.

## Stanza della provvisorietà

Vincenzo Agnetti | 1977

Foto di Salvatore Licitra | Esposta presso il Castello di Portofino, Genova, Italia | Archivio Vincenzo Agnetti



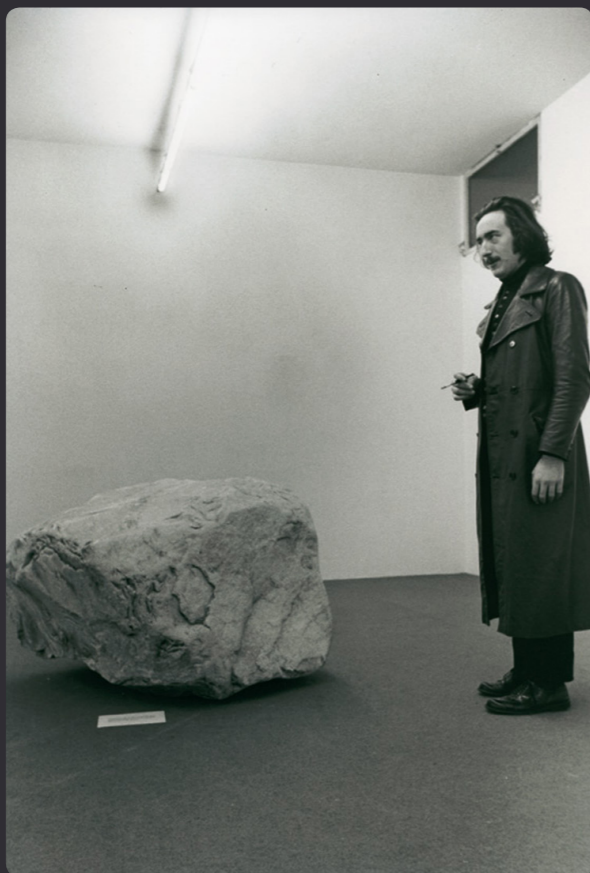
### Vincere l'instabilità della causalità

Sebbene nella sua installazione Agnetti abbia usufruito di un tavolino e una palla di cannone in pietra sul punto di cadere, non sono codesti i veri oggetti dell'indagine artistica. Per l'artista può benissimo trattarsi di un qualsiasi tavolino o di una qualsiasi altra sfera perché ciò a cui vuole dare luogo è la Provvisorietà, il frutto della contingenza dello stato delle cose o degli eventi, destinato a non perdurare. Tutto ciò che esiste, essendo accidentale, è al contempo definitivo e provvisorio, cioè unico e irripetibile. È per ovviare a questa retorica che l'uomo ha inventato le cause: la continuità tra causa ed effetto è lo strumento che permette di controllare il presente il quale, mancando intrinsecamente di un carattere necessario, si sottrarrebbe altrimenti a qualunque grado di predicibilità. In seguito

all'indagine se esista una dimensione causale che organizza gli oggetti e mette in movimento gli eventi, l'artista trova dunque risposta nella stanza della Provvisorietà: «È venuta molta gente e perlomeno si sono formati dei veri ambienti fatti di noi. Poi la gente se ne è andata e, con estrema naturalezza truffaldina, la pietra è stata tolta dal tavolino. [...] Le fotografie sono diventate il saggio-testimone di tutta la provvisorietà». Agnetti vuole mostrare l'evento associato alla pietra e alla stanza non in termini deterministici. Vuole coglierli nell'unico autentico modo in cui è legittimo farlo, ovvero nella loro sincronicità: lo stato di cose relazionato a loro in quell'unico e irripetibile istante, preso in tutta la sua interezza.



## Aspettativa di un casuale movimento molecolare generale in una sola direzione tale da generare un movimento spontaneo nel materiale



Gino De Dominicis | 1969

Foto di Enrico Cattaneo | Pietra | Dimensioni variabili |  
Galleria Franco Toselli, Milano, Italia

### L'effetto farfalla

Come per il cubo invisibile o per la palla di gomma, anche qui il titolo assume un ruolo fondamentale per il significato dell'opera. Postulando un potenziale stato d'essere della pietra, secondo il quale da un momento all'altro si potrebbe manifestare uno spostamento del materiale, il titolo innesca una scintilla vitale nell'opera, attivando dei moti animati interni alla pietra. È una condizione inverificabile, ma ha pur sempre quel briciolo di probabilità di realizzarsi. Così si genera un'aspettativa nello spettatore, il quale, si ritrova a sperare che nell'intimo momento di contemplazione dell'ope-

ra, essa si riveli per quella che è. Se il Cilindro invisibile si sottraeva alla realtà dell'essere e la Palla di gomma (caduta da 2 metri) nell'attimo immediatamente precedente il rimbalzo a quella del movimento, allora la pietra genera una discontinuità in quel deterministico processo per cui da una causa si genera necessariamente un determinato effetto, perchè lascia nel fruitore un germe di speranza che intercetta la monotona prevedibilità del mondo. «Può un batter d'ali di una farfalla provocare un tornado in Texas?» si domandava il matematico Edward Lorenz.



## Lampada annuale

**Alighiero Boetti | 1966**

Legno. Metallo. Vetro. Dispositivo elettrico |  
76 x 37 x 37 cm | Archivio Alighiero Boetti



### Generatore di sincronicità

Promotore delle teorie junghiane sulla sincronicità intesa come un principio di nessi acausali, Boetti dichiara con quest'opera la volontà di annientare quel principio deterministico che fa della continuità tra causa ed effetto la pregiudizievole logica connettiva tra due fenomeni, dalla quale la mente razionale sembra non riuscire a prescindere. Tale tradizionale relazione presuppone una progressione temporale di due fenomeni che accadono nello stesso spazio, ma in istanti temporali diversi, come un germoglio che diventa albero: è proprio questo che induce a ritenere uno la causa e l'altro l'effetto. Ma depone a sfavore di questa visione la possibilità d'essere di una felice coincidenza o un avvenimento importante, proprio quella che Boetti vuole favorire con la facoltà di questa lampada

di accendersi per esattamente undici secondi una volta all'anno: la connessione che si crea tra il trovarsi in presenza di questo oggetto misterioso e l'epifanica accensione proprio di fronte al fortuito spettatore è generata non in virtù di quest'ultimo, ma per ragioni più profonde e irrazionali, per una corrispondenza che si svela nello stesso tempo ma in spazi diversi apparentemente inconciliabili. Tale è il principio di sincronicità, attraverso cui l'artista offre la possibilità di dimostrare, a chi voglia crederci, quanto giudicare un evento come «causato» sia sbagliato in quanto trattasi di una correlazione dal mero valore statistico e non assoluto. Avvalendosi dell'aspettativa e della miticizzazione dell'evento egli restituisce un'immagine comportamentale dell'universo inconoscibile.

## Enfoncement d'un rayon de soleil

Gina Pane | 1969  
 Quattro fotografie a colori | 110 x 163 cm



### Per una nuova materialità

Infossare un raggio di sole, questo è letteralmente ciò che l'artista fa. Scavando in un vasto campo una piccola fossa, orientandosi opportunamente in relazione al Sole e avvalendosi di due specchietti, Gina Pane convoglia materialmente dei raggi luminosi sul fondo della buca. Testimone la fotografia, ella provvede immediatamente a interrare quell'effimero tesoro, prima che sia troppo tardi. È vero che ad ogni modo i raggi del Sole sarebbero atterrati su quella stessa superficie agricola, così come su ogni altro punto di mezzo mondo, ma con il suo poetico gesto, l'artista riesce a restituirne la mancata materialità. È esattamente questo uno dei limiti umani, il discriminante tra l'esistente e il non esistente viene spesso e volentieri stimato in base a una scala della tangibilità sensoriale, ad esempio, oltre a quando lo si guarda direttamente, il Sole lo si percepisce solo quando il suo irraggiamento insiste calorosamente sull'epidermide del corpo.

Il punto è che la materialità è una forma di energia, e per converso, l'energia, quando non è in forma materiale, è semplicemente stagliata al di fuori della sensorialità umana, ma non necessariamente al di fuori dell'esistenza. Se in questa attitudine pregiudizievole viene introdotto il fattore temporale si vengono a creare spontaneamente le catene di causa ed effetto, in cui si tiene conto solo ciò di cui si conosce, cioè di cui si ha tangibilità (in questo caso non solo materiale).

In questo senso, tenendo sempre conto del fatto che si tratta di una prospettiva umana, si può dire che la materialità va a braccetto con la causalità.

Spesso gli artisti sono alla ricerca di una nuova materialità, prediligendo l'invisibile, l'effimero e l'intangibile, proprio per cercare nuove strade cognitive, muovendosi più o meno consapevolmente in una direzione sincronica.

## SKMP2

### Pino Pascali taglia il mare con le forbici

Luca Maria Patella | 1968  
 Durata 28 minuti | Fregene, Roma, Italia |  
 Fondazione Centro Sperimentale di  
 Cinematografia, Cineteca Nazionale



#### Il potere del pensiero acausale

L'ennesima azione irrealizzabile è quella condotta da Pascali mentre tenta di tagliare l'acqua del mare con le forbici. Anche se parte di una complessa sequenza di azioni eseguite dagli altri compagni artisti, questo inserto di Pascali sembra voler dare fondo alla sua immediatamente successiva opera 32 mq di mare circa. Della superficie del mare di Fregene, l'artista sembra ritagliando con le stessa leggiadria con cui si recide un tessuto pregiato, proprio quei

trentadue metri quadrati. Un misto di astrattezza e concretezza; un linguaggio figurativo che confluisce nella retorica della sineddoche, ma allo stesso tempo anche tautologico. Solo una mente spoglia di ogni pregiudizio deterministico (lo stesso che avrebbe interdetto la possibilità di tagliare materialmente il mare con le forbici) avrebbe avuto il coraggio di pensare e compiere un simile operato.

## Tentativo di far formare dei quadrati invece che dei cerchi attorno ad un sasso che cade nell'acqua

Gino De Dominicis | 1969  
Fotografia in bianco e nero | 48 x 67 cm |  
Collezione Silvio Sansone



### Viandante sull'orizzonte degli eventi

L'opera, tra le più romantiche di De Dominicis, rappresenta l'artista posto di spalle come in *Tentativo di volo*, che sfida per l'ennesima volta l'improbabilità degli eventi. In questa fotografia, tratta dal video *Quadrati Cerchi*, l'artista lancia dei sassi in acqua con l'obiettivo di far propagare delle onde di forma quadrata anziché circolare. De Dominicis induce un fenomeno agendo direttamente sulla natura, ma con l'intenzione dichiarata di avere un'aspettativa diversa da

quella che dovrebbe realizzarsi naturalmente. Vuole esporre la sua posizione filosofica per cui, coerentemente a quanto teorizzato nella *Lettera sull'immortalità*, dimostra di poter fare qualcosa per cercare di intervenire sull'ineluttabilità dell'entropia e della morte. È un tentativo artistico, ma pur sempre lecito che non cambierà il corso della natura, ma forse il pensiero dell'uomo riguardo a essa.

## Punti ipotesi sullo spazio totale

**Emilio Prini | 1968**

Fotografia in bianco e nero | Esposta presso  
Galleria La Bertesca, Genova, Italia



### Uscire dagli schemi risolutivi

L'artista dispone a terra una serie di tondini neri su cui far poggiare il vuoto. Come in altre sue opere, egli va a creare una cornice intorno al nulla affinché questo possa essere visualizzato dallo spettatore, secondo il principio per cui non c'è assenza senza presenza e viceversa. Con questo lavoro, Prini non sta facendo altro che chiedere al fruitore di assumere per vero la concretizzazione del vuoto, senza tuttavia conseguire alcuna dimostrazione. È proprio durante il processo di comprensione della soluzione, scaturito dal suddetto postulato ipotizzante dei punti dello spazio sostenenti il vuoto,

che l'artista centra il suo obiettivo di rivelare, come direbbe Sol LeWitt, meccanismi «cui la logica non può arrivare». Nel tentativo di scovare l'impensabile, dipartono da qui una serie di gesti, azioni, manovre, comportamenti, che escono dagli schemi ordinari per provocare e innescare l'inaspettato. Se, come suggerisce Einstein, «la follia sta nel fare sempre la stessa cosa aspettandosi risultati diversi», allora i seguenti artisti sono saggi pensatori alla ricerca proprio di quella diversità: «Se l'uomo non spera l'insperabile, non lo troverà perché esso è introvabile e inaccessibile», disse Eraclito.





## Le saut dans le vide

Yves Klein | 1960

Foto di Harry Shunk e Janos Kender | 20,3 x 14,6 cm |  
Proprietà di Yves Klein presso ADAGP, Parigi, Francia

### Trascendere la realtà fisica

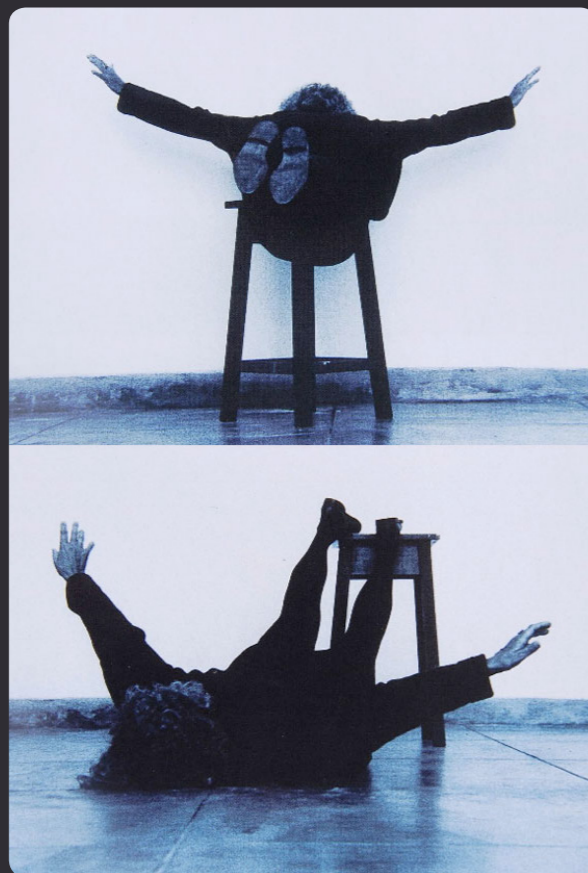
Il «salto nel vuoto» è un'espressione tecnica impiegata nelle pratiche di meditazione zen per indicare il momento in cui, raggiunta una concentrazione molto profonda, il soggetto cessa di essere tale: abbandona se stesso fisicamente e mentalmente diventando libero come lo spazio. È il raggiungimento di una conoscenza non filtrata dalla mente di ciò che si è. La capacità spirituale di comprendere una verità in modo diretto e immediato e senza bisogno di ragionamento, trova tuttavia fondatezza nelle risposte offerte dalla fisica quantistica, quando anch'essa indaga la materia e il vuoto. In termini fisici, il vuoto non è altro che puro potenziale da cui prendono convulsamente forma tutte le particelle e, per estensione, tutta la materia. Klein

si appropria di tale illuminazione, suscitante in lui ossessione per il volo, per la levitazione e per la smaterializzazione. Con un'autentica dimostrazione di lancio dal primo piano di un palazzo, vuole exteriorizzare con tutto se stesso quell'energia libera e quella volontà irrefrenabile di trascendere la realtà fisica. Il suo obiettivo è sensibilizzare il mondo all'importanza del vuoto, per lui sinonimo di immateriale, di spazio, di spirito, di colore, di blu, di cielo e di vita, da contrapporsi alla materia, quella energia solidificata e dunque corrotta, che smette di riempire lo spazio e di essere un tutt'uno con esso. Questo scatto è il simbolo del connubio tra la sua ricerca artistica e la sua vita impregnata di spiritualismo.

## Voar

Helena Almeida | 2001

Due di quattro fotografie | Collezione Pedro e Vasco Couto



### Riappropriarsi dei propri limiti fisici

Con un gesto aereo come quello di Klein, Almeida sembra altrettanto voler testare i propri limiti fisici, sperimentando, come in una sorta di danza, i gesti quotidiani concessi dalla malleabilità del proprio corpo. Questa sorta di determinismo, che vuole svincolarsi dalla logica razionale, è insito nel processo creativo dell'artista, a proposito del quale racconta: «Arrivo in un luogo in cui non sono mai stata. [...] questo

è molto interessante per provare ad andare oltre, verso un limite [...] che non riconosco, dove non ho alcun riferimento. Ho bisogno di essere completamente vuota». L'intento artistico sembra quello di mettere in crisi la noiosa certezza con cui si presume di conoscere il futuro di ogni evento o azione, per fare letteralmente spazio a ogni possibilità d'essere e d'avvenire.

## Three relationship studies shadow-play

Vito Acconci | 1970

Film Super 8 trasferito su video muto | Durata 12.30 minuti |  
Registrato presso Electronic Arts Intermix di New York



### Riappropriarsi di sé dal proprio sé

Una parte dell'operato di Acconci è incentrata sugli studi delle strutture comportamentali degli uomini colte sotto due principali aspetti: da un punto di vista sociale, non dissimile alle intenzioni di Kaprow nelle sue *Comfort zones*; e da un punto di vista propriocettivo, che ha a che fare con le reazioni fisiche e la carnalità. A seguito di quest'ultima indagine, sperimentata a partire dalla provocazione di un dolore fisico autoindotto, l'artista sembra vivere una progressiva disgiunzione dal proprio corpo. A tal proposito si legge in uno dei suoi scritti poetici: «Raggiungermi - afferrarmi - entrarci dentro - attraversarmi - giungere a me attraverso di me... Ecco un modo per sbarazzarmi di me stesso. no, ecco un modo di sbarazzarmi di un'immagine e così essere in grado di bastare a me stesso. no, ecco un modo per sbarazzarmi

di un sostegno necessario...». È attraverso l'esecuzione di gesti banali, insignificanti e privi di funzionalità che Acconci procede con queste sue indagini «antropometriche» e, nel caso dell'opera selezionata, si concentra sul rapporto tra il proprio corpo e il modo in cui l'ombra proiettata dallo stesso riesce a dominare lo spazio. Una dominazione che viene presa con tono minaccioso, tanto da indurre l'artista a intraprendere un aggressivo combattimento contro quel «se stesso» da cui sente l'esigenza di dirimersi. Infatti, egli non sopporta il proprio corpo farsi spazio, e vuole sbarazzarsene in quanto agglomerato carnale che va a ostare «quell'ontologia fenomenologica per cui la coscienza si nullifica nella massiccia materialità dell'essere», come delucida Pasquale Fameli. Acconci vuole solamente riappropriarsi di se stesso.

## Studi per pesi spinte azioni

Emilio Prini | 1968

Sette fotografie in bianco e nero | Via Davide Chirossone,  
Genova, Italia | Archivio Emilio Prini



### Fisicizzare le proprie azioni

In queste immagini Prini svolge delle azioni immortalate dallo scatto fotografico. Per quanto potente possa essere la pressione da lui esercitata sulle pareti, questa forza resta nella sua condizione di invisibilità, tant'è che il fruitore esterno potrebbe addirittura mettere in dubbio l'autenticità di quelle spinte. In tal modo però, egli mostra la fisicità con cui viene tastato lo spazio e di tale contenuto ne mette in risalto il confine, in un'azione metonimica che mostra agli occhi l'invisibilità della forza. Non è opinione isolata che questo lavoro richiami un'ulteriore ricerca incentrata sulla verifica della possibilità di esistenza di qualcosa. Elio Grazioli scrive di Prini: «Nel periodo in cui l'ho frequentato ricor-

do l'insistenza con cui tornava su un'idea che riprendeva da Gino De Dominicis, cioè quella dell'"immortalità del corpo", piuttosto che dell'anima» sottolineava Prini, «questa è l'immortalità». Infatti l'enigmatico De Dominicis sostiene che l'uomo dovrebbe veramente fermarsi nel tempo per poter essere lui stesso, non la natura, a verificare la sua esistenza. Da questa premessa nasce l'improbabile tentativo di volare, o quello di far formare dei quadrati al posto di cerchi sull'acqua, esercizi che condividono la stessa essenza dell'operato di Prini, del quale le altrettanto improbabili azioni vengono fissate nell'eternità del tempo con la fotografia, strumento significativo e centrale nella sua poetica.

## Tentativo di volo

**Gino De Dominicis | 1969**

*Foto tratta dall'artista dal video omonimo come opera autonoma | 16 mm trasferito in video. Bianco e nero. Sonoro | Durata 2 minuti | Archivio storico delle Arti contemporanee Fondazione la Biennale di Venezia, Italia*



### Emanciparsi dalla natura

«Forse perché non sono mai riuscito a nuotare ho deciso di imparare a volare. Da tre anni ripeto questo esercizio tutti i giorni, probabilmente non riuscirò mai a volare, ma se farò ripetere questo esercizio anche ai miei figli e loro ai propri figli forse un giorno un mio discendente improvvisamente si troverà a saper volare». Tali sono le parole di De Dominicis che accompagnano il video in cui compie per cinque volte l'esercizio di piegare le gambe, aprire le braccia sbattendole forte e infine compiere il salto. Sebbene nella Lettera sull'immortalità egli identifichi la supremazia della specie come un ostacolo «Il fatto di fare figli [...] è un modo di raggiungere l'eternità, con la differenza che in questo modo essa è raggiunta dalla specie umana e non dall'uomo», al contrario qui sembra accondiscenderla, ma è solo un escamotage. È da premettere l'opinabile teoria secondo cui,

per l'artista, sollevare e allontanare i corpi dal centro gravitazionale della Terra li elevi a una dimensione nuova, proiettata in un eterno presente. Pertanto, se volare significa sfuggire alla gravità esercitata dalla Terra e dunque uscire dalla coercizione entropica che conduce alla morte, allora egli persuade l'obsoleta teoria evolucionistica lamarckiana dell'ereditarietà dei caratteri acquisiti, per ottenere la possibilità di regalare a un suo discendente (dandola dunque vinta alla specie) la capacità di volare, che coincide con la conquista dell'immortalità. Come il salto nel vuoto di Yves Klein, De Dominicis esterna il bisogno di evacuare dalla coercizione fisica e materiale, nel tentativo di sbattere le braccia e innalzarsi in volo. Come egli stesso afferma: «Un'opera d'arte, perfetto oggetto vivente, può influire sul processo biologico».





## Crisalide

**Claudio Cintoli | 1972**

*Foto di Pino Abbrescia | Durata 12 minuti | Performance  
esposta in occasione della rassegna "Mappa 72". Incontri  
Internazionali d'Arte. Palazzo Taverna. Roma. Italia*

### La necessità di rinascere

Un grosso sacco di iuta appeso al soffitto con delle corde, rivela degli spostamenti contorti di un corpo celato al suo interno, fintanto che una lacerazione inflitta dall'interno segna l'inizio di una affaticante e difficoltosa rinascita. Infatti, sul fondo del sacco sporgono delle dita che gradualmente dilatano lo squarcio, per permettere al corpo di emergere da quello spazio angusto. Infine, il corpo intero dell'artista si ritrova disteso a terra, umido di sudore per lo sforzo compiuto. Si tratta di un'operazione più metaforica rispet-

to alle precedenti, dal forte impatto simbolico ed estremamente fisico. Viene messo al centro il corpo umano funzionalizzato a strumento di liberazione, esattamente come un insetto adulto che, completata la metamorfosi, si libera dalla crisalide per rinascere. Citando il critico Alberto Boatto: «Ci troviamo di fronte un'azione retrospettiva, il presente viene coniugato per far riaffiorare il passato, al fine di controllare il trauma del proprio nascere».

## Progetto panteistico 2 Foglia

Vincenzo Agnetti | 1973

Sette pannelli. Riporto fotografico su tela su alluminio |  
74 x 57 cm ciascuno | Collezione Franco Ignazio Castelli



### Involvere per evolvere

Lungo una sequenza di sette immagini si legge puntualmente: «Arrampicarsi su un albero; Aspettare; Aspettare; Aspettare; Aspettare; Aspettare; Aspettare che crescano foglie dalla propria pelle». Se l'intento di De Dominicis, in virtù della ormai confutata teoria Lamarckiana, era quello di stimolare le braccia per favorire con la trasmissione genetica una mutazione che avrebbe concesso il faticoso volo alla specie umana, Agnetti, più propenso alla terra che all'aria, esorta soprattutto a quell'attesa distesa e lenta, di una involuzione in vegetale. Come una pianta riesce a sintetizzare le proprie molecole organiche a partire da sostanze inorga-

niche come l'acqua e l'anidride carbonica per mezzo della radiazione solare, altresì l'artista vuole sintetizzare il proprio pensiero interiore e organico con le esperienze esterne del mondo. Si tratta della sua metafora di arte, come chiarisce la figlia Germana Agnetti: «Per Agnetti l'arte è un'operazione di sintesi globale e l'artista, introducendo una distinzione tra il fare e l'essere, si realizza in una globalità in cui soggettività, coscienza e produzione sono un tutto inestricabile». L'arte è presentata pertanto come un processo di organizzazione in cui si perde la condizione deterministica della realtà a favore di un'auto-interazione o autotrofismo.

## Storia naturale della moltiplicazione

Alighiero Boetti | 1975

Inchiostro su carta quadrettata. Dodici elementi | 70 x 100 cm ciascuno | Collezione Agata Boetti. Parigi. Francia



### Fenomenologia dell'esponenziale

Secondo una leggenda, un cortigiano si presentò al re di Persia con una bella scacchiera. Il re chiese che cosa gli sarebbe piaciuto in cambio del suo regalo e il cortigiano sorprese il re chiedendo un chicco di riso sulla prima casella, due chicchi sulla seconda, quattro chicchi sulla terza, e così via per tutte le sessantaquattro caselle. Il re acconsentì prontamente e chiese che fosse portato il riso. Tutto andò bene fin quando non computarono che la richiesta esigeva oltre un milione di chicchi sulla ventunesima casella, più di un milione di milioni sulla quarantunesima e non c'era semplicemente abbastanza riso nell'intero mondo per le caselle finali. A proposito di scacchiere, vi sono tanti modi immaginabili e possibili di ricalcare dei quadratini e Boetti questo lo dimostra chiaramente nel momento in cui campisce a penna su dodici fogli di carta quadrettata la logica della moltiplicazione: come

la foglia del Progetto Panteistico di Agnetti racconta di un organismo in grado di sintetizzare i composti organici essenziali a partire da composti inorganici, quali anidride carbonica e acqua e dunque di auto reiterarsi, così anche i segni germinali di Boetti mostrano la crescita potenzialmente rapida dei numeri. È un processo che inizia con elementi grafici spazialmente rarefatti, che nelle prime sei tavole sembrano svilupparsi lentamente, mentre nelle successive sei procedono in una inopinata crescita esponenziale. Dal titolo si evince dunque l'essenza della moltiplicazione intrinseca nella natura, quell'attitudine, tipica degli organismi viventi, a organizzarsi in maniera sempre più complessa e che si oppone alla dispersione entropica a cui l'intero universo sottostà ineluttabilmente: è l'astrazione del processo biologico, che nasce dal caso per tendere all'ordine più elevato.

*“Lo spostamento di un singolo elettrone per un milionesimo di centimetro, a un momento dato, potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l’uccisione di un uomo un anno dopo, a causa di una valanga, o la sua salvezza”*

Alan Turing

*“La lotta generale per l’esistenza degli esseri viventi non è una lotta per l’energia, ma è una lotta per l’entropia”*

Ludwig Boltzmann

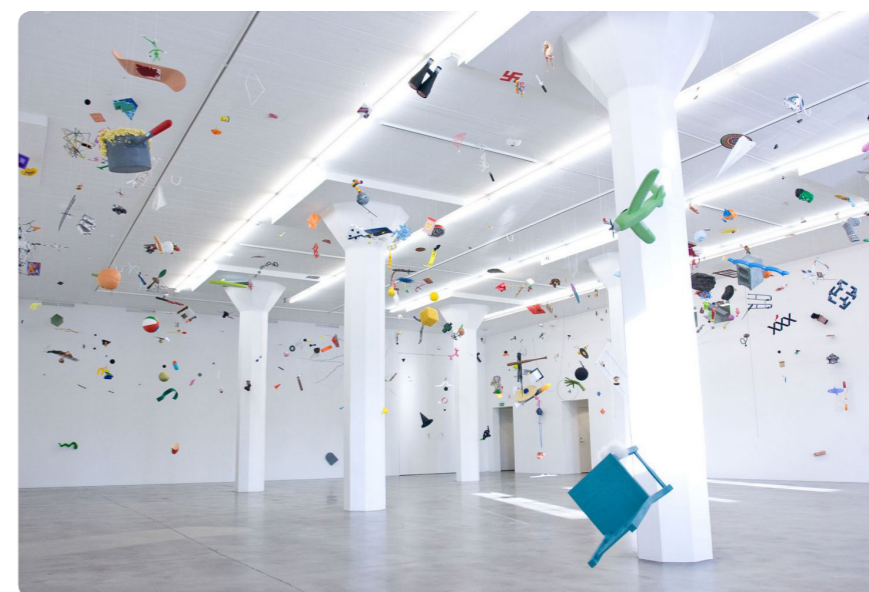
## Frìo estudio del desastre

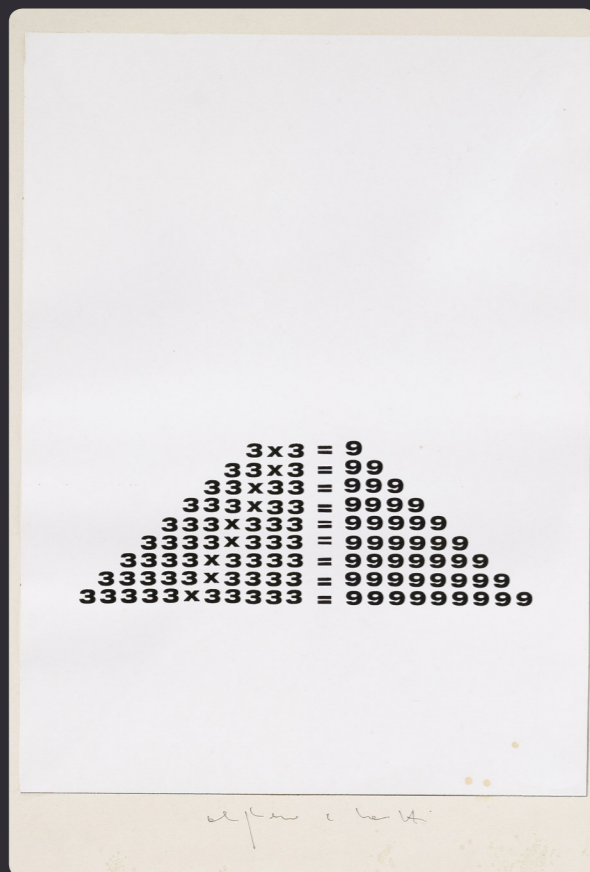
Los Carpinteros | 2005  
Blocchi di cemento. Calcestruzzo. Fili di nylon |  
Dimensioni variabili | Collezione Thyssen Bornemisza  
Art Contemporary, Madrid, Spagna



## Up in the air

Tom Friedman | 2010  
Vari materiali | Dimensioni variabili  
| Esposto alla Magasin III Konsthall, Stoccolma, Svezia





## 3 x 3 = 9 Insicuro noncurante

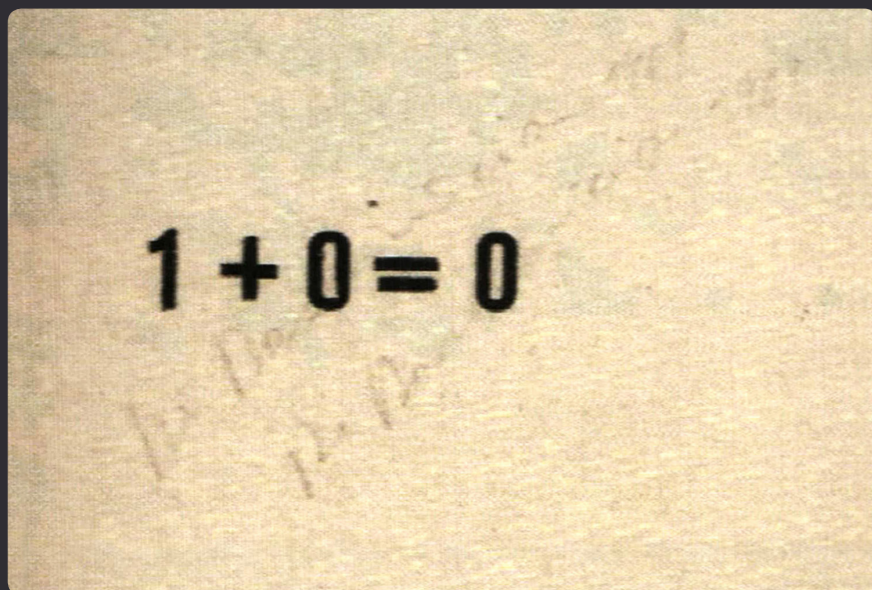
Alighiero Boetti | 1973  
Stampa ad inchiostro su carta | 29.5 x 40 cm |  
Archivio Alighiero Boetti

### Riconciliare i numeri con la forma

Per i Pitagorici, che identificavano l'aritmetica con la geometria un numero era allo stesso tempo una figura geometrica, cioè una disposizione spaziale e, viceversa, una figura geometrica era un numero, cioè la misura di questo ordinamento. Tuttavia, per quanto la scienza sia debitrice di tale visione ontologica di Pitagora, è possibile riscontrare una trascurabile ma incontrovertibile mancanza di compatibilità tra i due modelli descrittivi, lucidamente inquadrata dalle parole di Albert Einstein: «Nella misura in cui le leggi della matematica si riferiscono alla realtà, esse non sono certe; e nella misura in cui sono certe, esse non si riferiscono alla realtà». Si tratta della stessa fastidiosa difformità con cui anche

Boetti si ritrova a fare i conti partendo dalle sue ricerche sull'ordine e arrivando a constatare l'impossibilità di ottenere un quadrato a partire da mille unità: se per esempio si calcola  $31 \times 31$ , il risultato è 961 unità, dunque, per arrivare a mille ne mancano ancora 39, pertanto l'artista asserisce che «il sistema decimale fa schifo, cento è un quadrato, ma mille non lo è». Poiché tali discrepanze si verificano «perché il mondo della geometria», come sostiene il fisico, «non si occupa della relazione fra i concetti da essa presi in esame e gli oggetti dell'esperienza, ma soltanto della connessione logica di tali concetti l'uno con l'altro», l'artista controbatte intervenendo sull'aritmetica per migliorare la forma.





## 1 + 0 = 0

Gino De Dominicis | 1967 - 1968  
 Stampa litografica su carta | 7 x 10 cm |  
 Collezione Vittoriano e Federica Spalletti

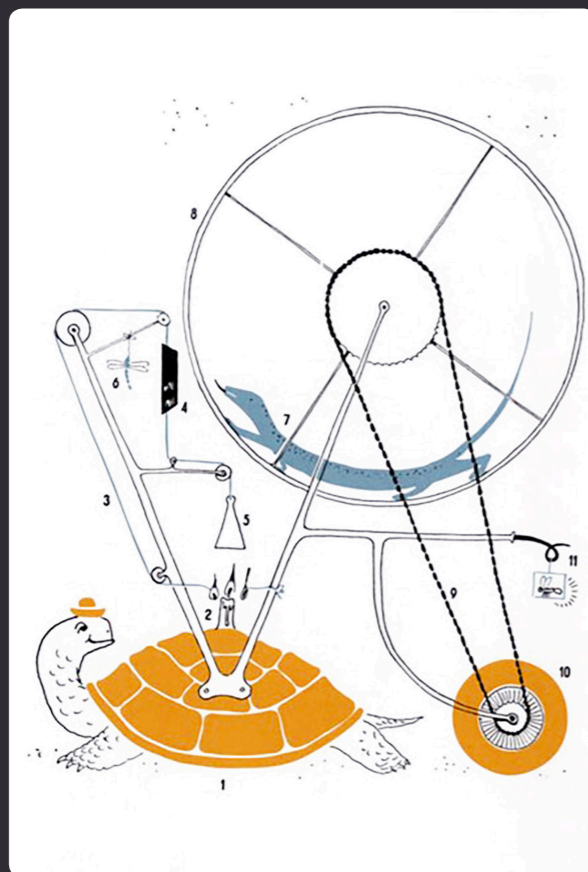
### Ex falso sequitur quodlibet

La logica algebrica sostiene che dalla somma di uno zero e di un uno, non possa risultare uno zero. Eppure, a De Dominicis i conti sembrano tornare. Ma allora, qual è il significato celato dietro a queste cifre, per far ammettere all'artista tale illogico risultato? Bisogna avvalersi di un altro tipo di logica, forse quella enunciata nel cosiddetto «principio di esplosione», anticamente conosciuto con la formula latina «ex falso sequitur quodlibet» (dal falso segue qualsiasi cosa scelta a piacere). Paradigmatico è l'aneddoto di Bertrand Russell, il quale, con la necessaria base di ironia, dote affine alla personalità di De Dominicis, afferma che un

giorno, un suo studente lo sottopone a un quesito secondo il quale, partendo dalla somma  $2+2=5$ , avrebbe dovuto dimostrare di essere il Papa. Russell risponde: «Supponiamo che sia vera un'affermazione falsa come  $2+2=5$ , allora, sottraendo 3 da entrambi i membri otteniamo:  $1=2$ . Ora, io e il Papa siamo due, ma  $2=1$  quindi io e il Papa siamo uno, quindi io sono il Papa». Appare evidente come il teorema, partendo da una contraddizione, può arrivare a dimostrare qualunque affermazione e De Dominicis coglie proprio da questa potenzialità le sue imprevedibili soluzioni artistiche.

## Motore a lucertola per tartarughe stanche

Bruno Munari | 1942  
Le macchine di Munari. Einaudi, Torino, Italia



### La meccanica dell'improbabile

Un altro autore che fa esplodere numerosi principi è Munari che con le sue apparentemente lievi Macchine dimostra quanto possa essere bello e divertente nuotare, fin quasi a smarrirsi nel mare di ogni possibilità d'essere. In seguito è riportata la prima parte del testo che accompagna e anima l'ingegnosa illustrazione di Munari: «La tartaruga si chiama Catari (1). Che cosa fa Catari quando vuol partire? Prega qualche passante di accenderle la candela (2), la fiamma brucia lo spago (3). Il cono (5) non più trattenuto, cade sulla candela e la spegne poiché questa serve solo all'accensione del motore. Oltre a questa funzione il suddetto cono trascina una radiografia di addome di moscerico (4) e scopre la libellula (6). La lucertola Marcellina (7)

vede la libellula e si incammina per avvicinarsi ma, purtroppo come succede tante volte nella vita, crede di raggiungere il ghiotto boccone e invece fa girare la ruota (8) alla quale è fissato un saggio ingranaggio (fatto di formaggio di baggio e avuto in ballottaggio con un paggio il due maggio). Da questo ingranaggio parte e ritorna incessantemente una cinghia di trasmissione costruita con trentaduemila semi di zucca (9) e porta il movimento alla ruota (10) munita di pneumatico in tinta con la carrozza di Catari. Un codino di maialetto treenne metallizzato (11) regge una lucciola trevisana che funge da fanalino di coda. Via Catari nella notte blu, solo tu, laggiù. Cucù».

“ Il motore ad improbabilità infinita è un nuovo meraviglioso modo per coprire distanze interstellari in un nientesimo di secondo, senza star lì a gingillarsi nell'iperspazio. Il principio è stato scoperto per un caso fortunato e in seguito trasformato in una forma di propulsione controllabile dal gruppo di ricerca del Governo Galattico di Damogran. Questa, in sintesi, è la storia della sua scoperta. Il principio in base al quale si generano piccole quantità di Improbabilità finita semplicemente collegando i circuiti logici di un Cervello Submesonico 57 di Bambleweeny a un vettore atomico sospeso in un agente produttore di moto browniano (diciamo, per esempio, una bella tazza di tè bollente) era naturalmente compreso a fondo. I generatori basati su questo principio venivano usati spesso per rompere il ghiaccio durante le feste facendo saltare simultaneamente tutte le molecole della biancheria dell'ospite di trenta centimetri sulla sinistra, secondo la Teoria dell'Indeterminazione. Molti fisici autorevoli si dichiararono intolleranti alla cosa, un po' perché squalificava la scienza, ma soprattutto perché non riuscivano mai a farsi invitare a quel tipo di feste. Un'altra cosa che non potevano tollerare era il continuo insuccesso cui andavano incontro cercando di costruire una macchina che potesse generare il campo d'Improbabilità infinita necessario a spedire un'astronave fino alle stelle più remote; alla fine dichiararono seccati che tale macchina era quasi impossibile. Poi, un giorno, uno studente che era stato lasciato a spazzare il laboratorio dopo una festa particolarmente mal riuscita, si mise a ragionare in questo modo. Se, pensò, una simile macchina è un'impossibilità plausibile, allora deve logicamente essere un'Improbabilità finita. Perciò, per poterla costruire, basta calcolare esattamente quanto sia improbabile, fornire i dati al generatore d'Improbabilità finita, dargli una tazza fumante di ottimo tè e... attivarlo! Così fece e fu abbastanza sorpreso di scoprire di essere riuscito a creare dal niente quel dorato generatore di Improbabilità infinita che tanti avevano inutilmente cercato di fabbricare.

## Motore a improbabilità infinita

Adam Douglas | 1979

The Hitchhiker's Guide to the Galaxy | Harmony Books. New York. New York

### Raggiungere l'improbabile

Ma come si naviga nel mare delle possibilità? Lo scrittore Adams Douglas affida l'arduo compito a un innovativo motore che, se montato su un'astronave, permette ai fortunati passeggeri di intraprendere un istantaneo viaggio iperspaziale muovendosi nella direzione della probabilità. Per capire come funziona questo «motore a improbabilità infinita» è necessario soffermarsi sull'avvento di situazioni estremamente improbabili: ogni evento può essere classificato secondo una scala probabilistica del suo avverarsi. Ad esempio, se qualcuno venisse scaraventato fuori da una navicella nello spazio aperto, come capita ai due protagonisti della storia di Douglas, le probabilità di sopravvivenza sarebbero praticamente nulle. Tuttavia ciò implicherebbe

anche che l'improbabilità della suddetta evenienza sarebbe estremamente elevata, tendente all'infinito: se in tale circostanza un'astronave collocata in altre coordinate spazio-temporali attivasse il motore a improbabilità infinita verrebbe istantaneamente catapultata nel punto dell'iperspazio più improbabile di tutti che, nel caso del racconto in questione, corrisponde esattamente al faticoso momento di espulsione dalla navicella dei due protagonisti, le cui probabilità di sopravvivenza sarebbero state nessuna tranne una. Lo scrittore fa della contingenza o del sincronismo, una quinta direzione integrabile al tessuto quadimensionale ed esplorabile in termini improbabilistici.

V

Per incurvare il Pensiero verso nuove direzioni temporali  
svincolandolo dall'illusione di uno scorrere lineare verso il futuro

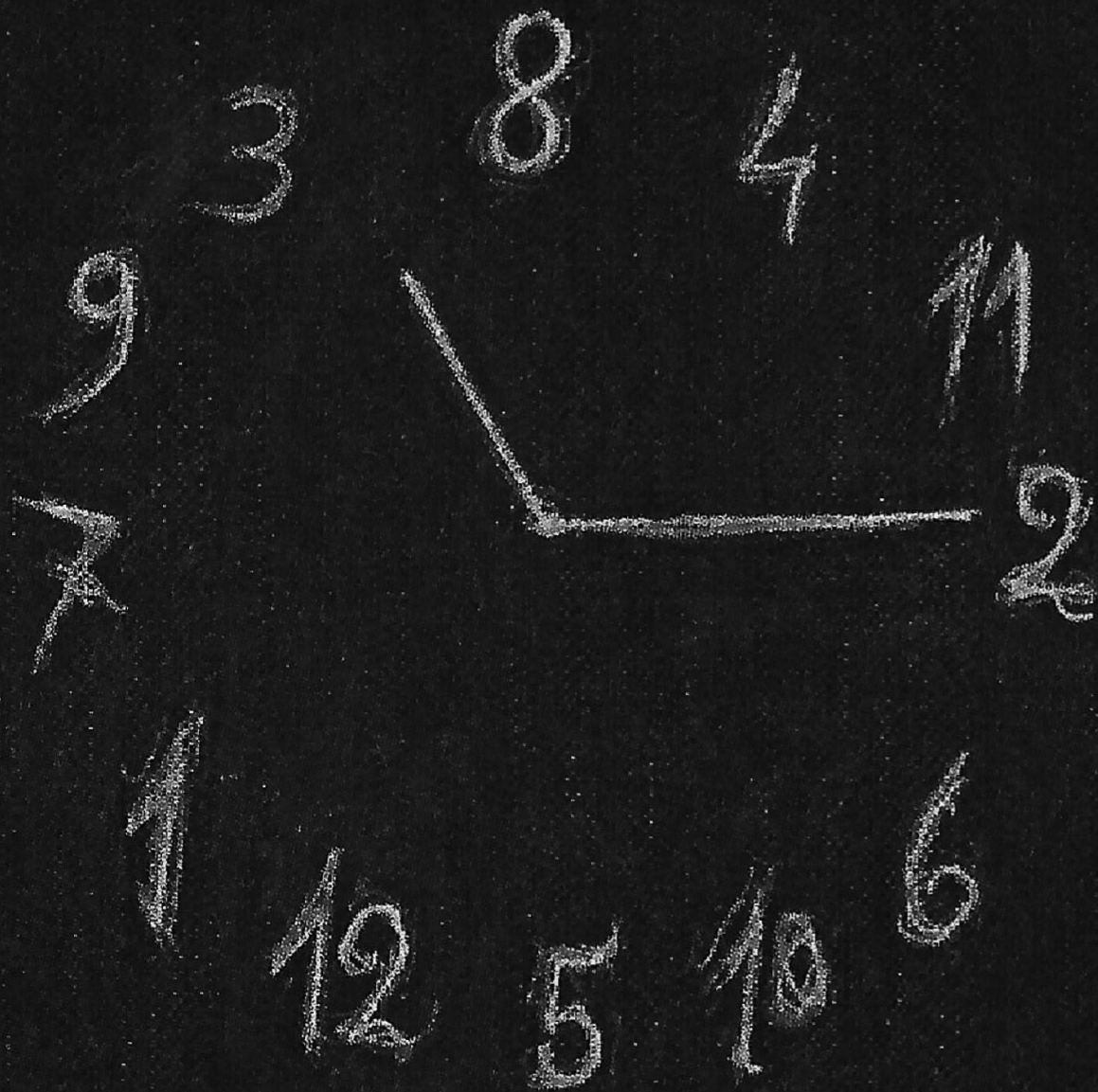
# Curve temporali

Già dopo è ancora prima

Tempo come sostanza amorfa  
che scorre in maniera diversa  
in luoghi diversi, plasmata  
dalla materia con cui interagisce  
e dagli occhi di chi la guarda.

*(Teoria della relatività speciale)*





V

Contrastare l'inesorabile fluire del tempo è il sogno archetipico dell'uomo. Eppure, ritorsioni della freccia temporale, manipolazioni di orologi, evasioni dal presente, viaggi nel tempo non sono più solo disillusi romanticismi.

Il tempo non è assoluto, l'istantaneità non gli appartiene e il suo scorrere non è universalmente sincronizzato, ma soggetto a dilatazioni in funzione della materia.

Sebbene sembra scorrere dal passato al futuro, non privilegia alcuna direzione. L'illusione è provocata dal meccanismo umano di processare le informazioni confacente alla naturale legge entropica. Gli eventi devono confluire verso il disordine, a cui la mente, non potendo associare informazioni, attribuisce l'effimera sensazione del futuro.

Oltre l'apparenza, passato e futuro coesistono indistinti e concreti quanto il presente, in un unico blocco entro cui il moto dell'osservatore determina l'ordine degli eventi.

Il Pensiero che depone il proprio orologio, sincronizzandosi con quello dell'universo, è libero di ritornare in qualunque istante.

*Di fronte al mare  
Stupito dallo stupore:  
Io un universo di atomi  
Un atomo nell'universo*

Richard Feynman

## Titoletto ??

Il tempo è un'incognita congenita, l'uomo lo sperimenta quotidianamente, percepisce il suo scorrere visceralmente come una successione di istanti che si dispiegano in un passato, un presente e un futuro, secondo una direzione e un verso preciso.

«Che cosa è allora il tempo? Se nessuno me lo chiede, lo so; se dovessi spiegarlo a chi me

ne chiede, non lo so». È la celebre asserzione di Sant'Agostino che si fa portavoce di uno dei più grandi interrogativi dell'uomo. Solo a partire dai primi decenni del Novecento la vera natura del tempo ha iniziato a essere svelata e compresa. Per compiere i primi passi verso nuove nozioni è stato necessario acquisire un atteggiamento scettico nei confronti delle esperienze immediate e dare sfiducia alle deduzio-

ni logiche e intuitive tratte da tali esperienze. È così che l'uomo è riuscito finalmente a svincolarsi dalla concezione di un tempo assoluto e da quella idea di presentismo secondo cui, dal momento che il passato esiste solo nella memoria dell'uomo e il futuro, che ancora non c'è, esiste solo come anticipazione nell'istante presente di ciò che accadrà, solo il presente esiste davvero. Il fatto che gli eventi scorrono dal passato, al presente, al futuro è una sensazione associata all'idea di una «freccia del tempo», il cui andamento sembra essere scandito dai mutamenti, che rendono ogni cosa diversa da se stessa nei confronti di un divenire da cui non è più possibile tornare indietro. Il passato è irrecuperabile e come afferma il filosofo Mauro Donato, «mentre possiamo tornare più volte in uno stesso luogo, non possiamo ritornare due volte nello stesso tempo». Da quanto si evince dal precedente capitolo sulla "Sincronicità", in cui si è affrontato il tema dell'entropia e della causalità degli eventi, i fenomeni dell'universo avanzano temporalmente in uno stato sempre diverso da quello presente: ogni evento è unico e irripetibile e, pertanto, le possibilità di prevedere attraverso le teorie deterministiche il futuro o il passato, non è condizione sufficiente

della realtà, ovvero non possono giustificarla effettivamente.

Nella sua accezione consueta il tempo viene concepito a partire da Newton come uno scenario universale e ininfluenza su cui si stagliano indistintamente tutti gli eventi senza implicare nulla di più. L'idea è quella di un unico tempo che vale per l'intero cosmo e ciò che appare simultaneo in una certa zona dell'universo risulta altrettanto per qualunque altra regione. Tuttavia, questo tempo assoluto che mantiene sincronizzati tutti gli orologi del mondo e dell'universo e che si distende lungo una retta scorrendo solo in un verso è ormai una visione desueta.

Infatti depone a sfavore di questa assunzione convenzionalmente condivisa la tesi einsteiniana secondo cui il tempo non è affatto una linea, ma più una sostanza anamorfa che scorre in maniera diversa in luoghi diversi, plasmata dalla materia con cui interagisce e dagli occhi di chi la guarda. L'obsoleto assolutismo temporale viene surrogato perciò dal relativismo che introduce i punti di osservazione come fattori determinanti nella lettura della nuova realtà.

## La teoria della relatività speciale

La teoria di Einstein si sviluppa sulla base di due fasi consecutive: la prima teoria della relatività speciale restituita nel 1905, e la seconda teoria della relatività generale restituita nel 1917.

La prima è sostanzialmente un caso particolare della seconda, da qui l'aggettivo «speciale» o «ristretta», che tiene in considerazione solo una certa condizione, analogamente a quanto la figura geometrica del quadrato risulta un caso particolare di rettangolo. Qui Einstein non fa altro che unificare cose che apparentemente potevano sembrare distinte e incoerenti: da un lato la relatività galileiana e dall'altro la costante velocità della luce verificata sperimentalmente nel 1887.

Il primo presupposto da cui parte Einstein è l'accettazione del fatto che le leggi della fisica valgono allo stesso modo per tutti i sistemi di riferimento inerziali. Ciò significa assumere per vero che l'applicazione di una legge restituisca ovunque gli stessi risultati, sia che il punto di vista da cui si effettua la misura si muova di moto rettilineo uniforme, sia che lo stesso rimanga semplicemente fermo. Ne consegue che tra i due sistemi di riferimento non esiste alcun genere di differenza e non vi è alcun modo di discriminare l'uno dall'altro. Fu Galileo il primo a constatare il suddetto fatto, noto per l'appunto come relatività galileiana, che ha apportato un notevole contributo alla scienza. Paradigmatico a tal proposito è l'esperimento

mentale proposto da Galileo stesso secondo cui qualunque osservatore localizzato nella stiva di una nave non riuscirebbe a porre alcuna distinzione tra uno stato di quiete, quando l'imbarcazione sia ipoteticamente ferma in un porto, e uno spostamento di moto uniforme durante una tranquilla navigazione priva di turbolenze e di accelerazioni. Infatti, ogni fenomeno che avvenga all'interno della stessa stiva, ad esempio un oggetto che cade, o l'andamento di un pendolo, risponderebbe alle stesse identiche leggi sia nella prima che nella seconda condizione della nave. Non è giustificabile alcuna distinzione tra una situazione di stasi e una di movimento costante priva di accelerazioni, a partire da un punto di vista interno a cui è precluso qualunque riferimento esterno. Potrebbe sembrare banale partire dal presupposto della relatività galileiana, ma non lo è affatto dal momento che, rispetto a quelle che erano le nuove scoperte sull'elettromagnetismo, i fisici non riuscivano a conciliare le consuete leggi della meccanica con il comportamento della luce, il quale sembrava proprio non risentire della variazione tra un sistema di riferimento quieto e uno di moto rettilineo uniforme (fatto che spinse erroneamente alcuni a rimettere in discussione la relatività galileiana).

Il secondo presupposto su cui Einstein fa cieco affidamento, nonostante le titubanze dei suoi contemporanei, è quello che ammette, come si evince dagli esperimenti, che la velocità della

luce sia una velocità costante e finita che vale circa trecentomila chilometri al secondo, indipendentemente dal sistema di riferimento da cui la si misuri. Questo implica che, a differenza della classica fisica galileiana che somma le velocità in maniera algebrica, la luce mantiene sempre la stessa costante. Se nella stiva di una nave ferma in un porto qualcuno avesse in una mano una pistola da cui far partire un proiettile e nell'altra una torcia da cui far partire dei raggi luminosi, non c'è dubbio che la velocità del proiettile sia pari esattamente alla propria velocità e che la stessa cosa valga per la luce che viaggerebbe a trecentomila chilometri al secondo, sia per l'osservatore interno alla nave che per uno esterno. Ma se nella stiva di una nave andante di moto rettilineo uniforme qualcuno riproponesse lo stesso esperimento, si noterebbe una mancata corrispondenza tra le leggi della natura e ciascuno dei due oggetti: per un osservatore esterno, mentre il proiettile acquisirebbe una velocità pari alla somma della propria più quella a cui si sta muovendo la nave, la luce viaggerebbe sempre e comunque a trecentomila chilometri al secondo. Ovviamente, per la relatività galileiana, un osservatore in-

terno percepirebbe la stessa identica situazione della nave ferma.

Perché la luce, a differenza di ogni altro oggetto, presenta una velocità che è sempre la stessa da qualunque punto di vista la si osservi piuttosto che rispondere di una somma algebrica delle velocità come avviene nella classica fisica galileiana? Rispetto a cosa essa viaggia a trecentomila chilometri orari? Cosa si vedrebbe se si viaggiasse su di un raggio di luce, alla sua stessa velocità?

È rimuginando su queste domande che Einstein intuisce che vi è qualcosa di inesatto tra i presupposti su cui si fondava la fisica prima di allora. Se c'è un'entità che prescinde dai sistemi di riferimento che si ritenevano essere assoluti, quali lo spazio e il tempo, allora forse sono proprio questi ultimi a dover essere oggetto di revisione. Nella dimensione a scala umana la velocità di un corpo dipende dallo spazio percorso in relazione a un intervallo temporale. Lo spazio e il tempo sono infatti considerati in fisica classica entità oggettive e assolute entro cui si stagliano tutti i fenomeni fisici.

## Il tempo e lo spazio dipendono dal moto dell'osservatore

Einstein intuisce che se la velocità della luce è sempre la stessa, da qualunque altra velocità la si osservi, cioè da qualunque parametro spazio-temporale venga misurata, allora forse essa è propriamente un parametro invariabile: sono lo spazio e il tempo che prendono forma a partire da essa, sono lo spazio e il tempo che devono riadattarsi a quella velocità massima consentita. Quindi, non è la luce a essere un fenomeno anomalo e contingente che non vuole rispondere delle classiche leggi conosciute fino ad allora, ma sono quelle stesse leggi, per quanto utili ed efficaci, a essere inopportune e sbagliate in linea di principio. È supponibile che l'offuscamento di tale evidenza relativistica sia semplicemente dovuto alle basse velocità cui l'esperienza umana era limitata; ma quando si tratta di ordini di grandezza estremamente elevati come quelli della luce tutto si rivela realmente per quello che è.

Quello che fa dunque il più grande fisico del Novecento, non è altro che provare a immaginare le conseguenze derivanti dall'assumere i suddetti presupposti. In altre parole egli estende la relatività galileiana integrandovi lo strano fenomeno (sconosciuto ai tempi di Galilei) della costante della velocità della luce: è da questa unione che nasce la relatività einsteiniana.

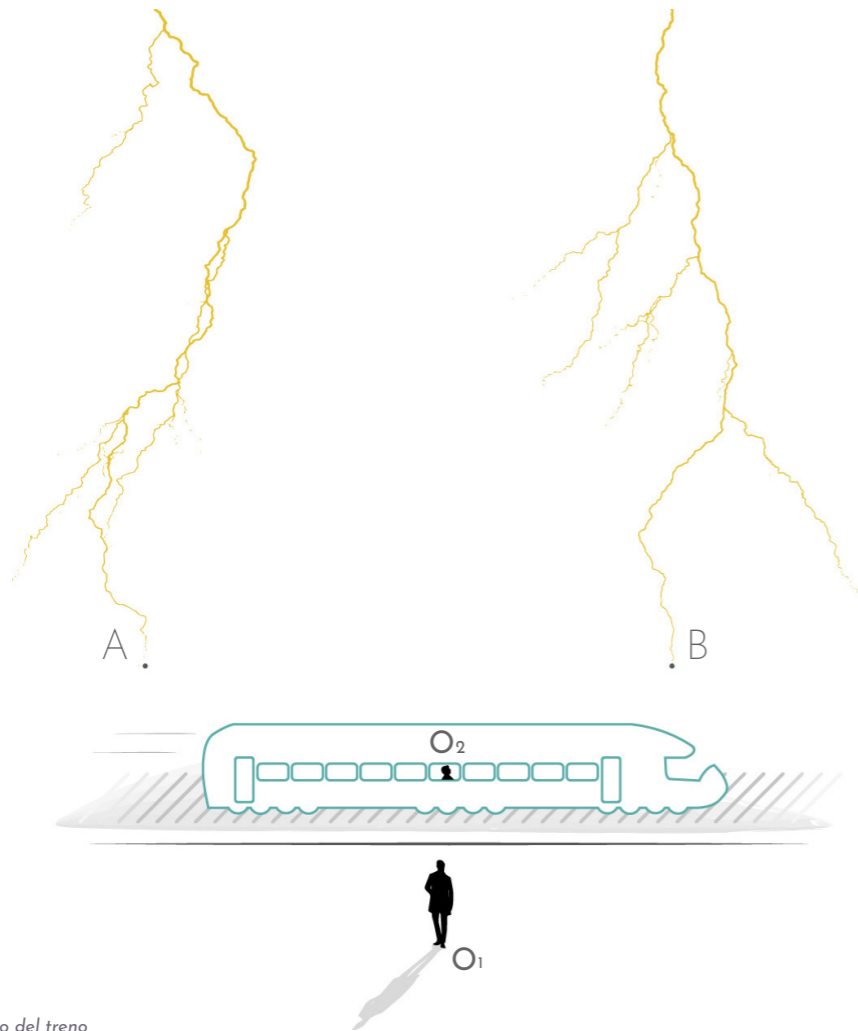
La cosa strabiliante è che per comprendere le conseguenze del connubio tra questi due postulati da cui diparte tutto il ragiona-

mento einsteiniano, non serve altro strumento che l'intuizione e un po' di immaginazione. Sapere che la velocità della luce è una costante, significa sapere che essa è una velocità finita. Sapere che una certa entità abbia velocità finita, implica intuire che per coprire ampie regioni di spazio essa impiega del tempo per spostarsi. Se la distanza per muoversi da un punto all'altro è estremamente elevata, ad esempio una distanza siderale come quella tra la Terra e il Sole, significa che dal punto di vista di un osservatore esterno, la luce impiega ben otto minuti per raggiungere l'altra meta. Il che è un tempo relativamente lento. Soffermarsi sulle conseguenze di tale fatto conduce a notevoli ripercussioni anche su stretta scala, almeno in linea di principio.

A tal proposito si ripropone l'esperimento mentale del treno di Einstein. In una stazione ferroviaria si prendano in considerazione due osservatori, il primo  $O_1$  fermo sulla banchina e il secondo  $O_2$  sul treno che sta viaggiando da ovest verso est, ovvero da sinistra verso destra rispetto al primo. Ad un tratto precipitano due fulmini simultaneamente nei punti A e B, equidistanti rispetto agli osservatori in stazione. La luce, cioè l'immagine delle due scariche elettriche, sopraggiungerà contemporaneamente agli occhi dell'uomo  $O_1$  immoto. Ben altra cosa vedrà invece l'osservatore sul treno in corsa: supponendo che esso sia diretto a est, l'immagine che riceverà l'osservatore  $O_2$  sarà prima quella



## La simultaneità è relativa



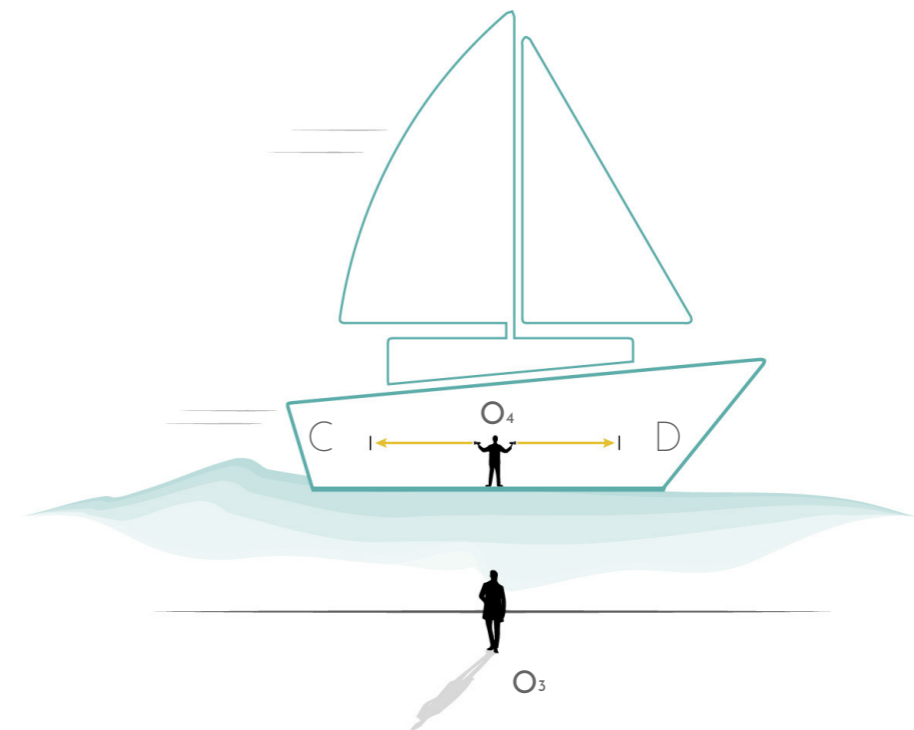
### Esperimento del treno

Siano gli osservatori  $O_1$  e  $O_2$  equidistanti dai punti A e B colpiti contemporaneamente da due fulmini. Mentre l'osservatore  $O_1$  fermo sulla banchina percepisce la loro immagine simultanea, il passeggero sul treno  $O_2$  osserva prima l'evento in B e successivamente quello in A. La ragione di tale sconcertante constatazione risiede nel fatto che la luce, essendo una velocità costante e finita, impiega del tempo per raggiungere gli occhi degli osservatori, un tempo che dipende dallo spazio che deve percorrere: la distanza che divide il punto B dall'osservatore sul treno è minore rispetto a quella del punto A (a causa del moto del treno che si dirige verso B).

del fulmine cadente in B e solo successivamente quella del fulmine cadente in A. Questo perchè, considerando il moto del treno, la distanza tra l'osservatore  $O_2$  e il fulmine A, cioè la distanza che la luce deve percorrere per raggiungere i suoi occhi, è maggiore rispetto alla distanza tra lo stesso osservatore  $O_2$  e il fulmine B. Pertanto, l'evento dei due fulmini viene percepito come simultaneo per colui che è immobile, ma sotto forma di due eventi consecutivi per colui che è

in movimento. Per chiarire ulteriormente, si può applicare lo stesso principio di relatività all'esempio della stiva della nave. Se qualcuno si potesse al centro della stiva e direzionasse la luce di due torce verso due piani d'arresto rivelatori, uno posto verso la prua D e uno verso la poppa C, si manifesterebbero delle sostanziali differenze a seconda del moto della nave e di quello del punto di vista dell'osservazione. Infatti, nel caso in cui l'imbarcazione sia ferma al porto, i raggi luminosi delle torce raggiungerebbero contemporaneamente i due equidistanti bersagli, sia per un osservatore  $O_4$  interno all'imbarcazione

che per uno esterno  $O_3$ . Invece, se quest'ultima andasse di moto rettilineo uniforme accadrebbe che dal punto di vista interno alla stiva i due raggi luminosi colpirebbero comunque i due piani rivelatori simultaneamente, ma dal punto di vista dell'osservatore esterno  $O_3$  questi ultimi verrebbero raggiunti in due momenti diversi e consecutivi: dovendo percorrere una distanza minore per raggiungere l'occhio dell'osservatore  $O_4$  la luce toccherebbe prima C e solo in un secondo momento D la cui distanza è maggiore. Il concetto di simultaneità è relativo e Albert Einstein è stato il primo ad accorgersene.





## La dilatazione dei tempi

Far decadere quello che era stato fin dai tempi di Newton il concetto assoluto di simultaneità, indipendente da qualunque parametro, non è l'unica conseguenza della relatività speciale. Ve ne sono altre due parimenti sconcertanti: la dilatazione dei tempi e l'accorciamento delle lunghezze.

Da quanto si è cercato di mettere in luce fino a ora, il moto dell'osservatore risulta alquanto rilevante nella determinazione del tempo degli avvenimenti che scorrono di fronte allo stesso. Le velocità con cui i corpi si muovono rispetto a un sistema di riferimento da cui le si osserva, determina sia il parametro temporale che quello spaziale del corpo osservato. Infatti, se per un osservatore sulla Terra (quindi dal sistema di riferimento terrestre) un raggio di luce che parte dal Sole impiega otto minuti di un orologio terrestre a raggiungere il pianeta, perchè tale è il tempo necessario affinché la luce attraversi lo spazio a trecentomila chilometri al secondo e giunga all'occhio dell'osservatore, dal riferimento interno alla luce stessa, il suo viaggio è istantaneo, per lei il tempo non scorre. Questo fatto va a inficiare il principio di causalità e come esemplificato più avanti, diviene chiaramente percepibile su ampie scale.

L'uomo definisce il tempo attraverso l'orologio, lo strumento ad hoc per misurare tale grandezza. Analizzando il funzionamento di un orologio ne conviene che esso definisce delle

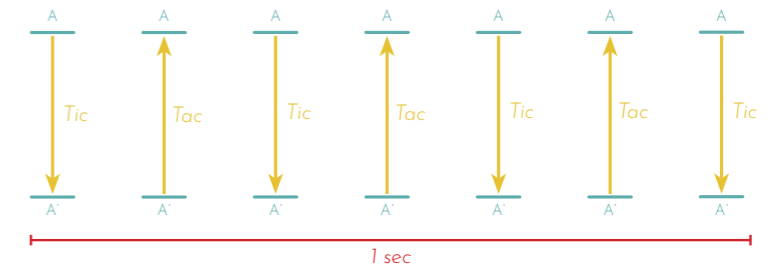
unità di misura sulla base di alcune oscillazioni. Le oscillazioni non sono altro che dei moti periodici dotati di propria velocità che vengono convenzionalmente raggruppati numericamente: sessanta rintocchi a una certa velocità costituiscono un minuto, ma sessanta rintocchi a una velocità più lenta costituiscono un'ora. Il grande cambiamento cognitivo che la relatività ristretta obbliga ad assumere è l'idea che questi orologi, queste oscillazioni, possono cambiare, variando la propria velocità in funzione del punto di osservazione e della velocità cui si sta muovendo l'oggetto. Ogni corpo ha il proprio orologio il cui ticchettio non è sincronizzato con gli altri dell'universo.

Per chiarire ulteriormente il motivo per cui la realtà funziona in tal modo e capire il collegamento causale tra la constatazione del fatto che la velocità della luce sia una costante finita e insormontabile e il fatto che i tempi subiscono delle dilatazioni, si consideri un nuovo orologio. Al posto di misurare il tempo con lo scivolamento dei granelli di sabbia di una clessidra, o con le oscillazioni degli elettroni dell'isotopo stabile del cesio di un orologio atomico, si può provare a immaginare di impiegare un raggio di luce, la cui velocità è talmente elevata che permette di palesare gli effetti relativistici. Interposto tra due specchi, ogni volta che il raggio compie un rimbalzo sulla superficie, si delinea una unità di tempo. Se questo orologio a luce è fermo di fronte all'osservatore, come si vede nella rap-

presentazione, la traiettoria che deve percorrere il raggio luminoso è la più breve possibile, cioè una retta perpendicolare alle superfici riflettenti, che ricade sempre nei due stessi punti A e A'.

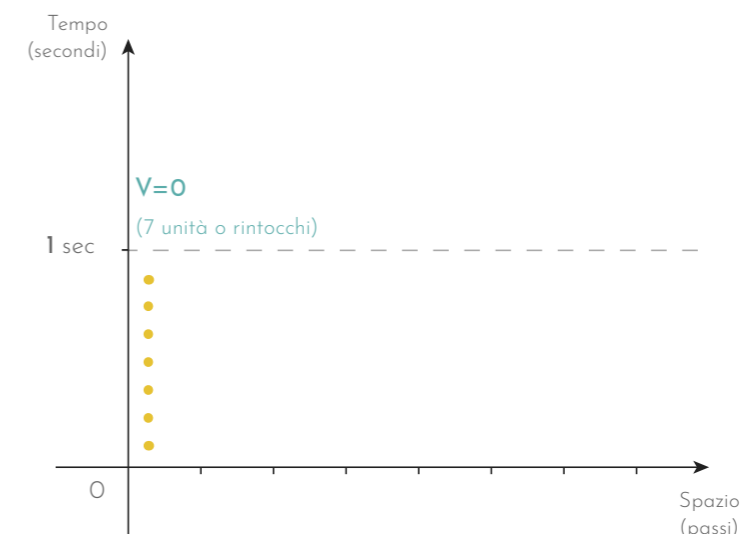
### Orologio a luce fermo

Per un orologio fermo rispetto all'osservatore, in un secondo si ipotizzano avvenire 7 rimbalzi della luce (nella realtà a una distanza di 15 cm la luce impiega un miliardesimo di secondo per compiere un rimbalzo).



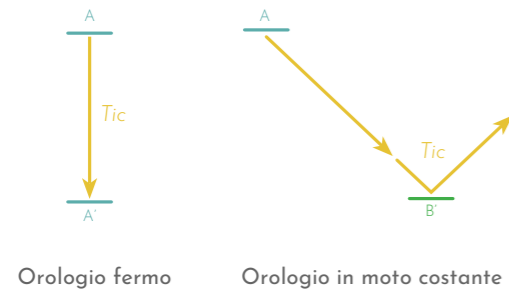
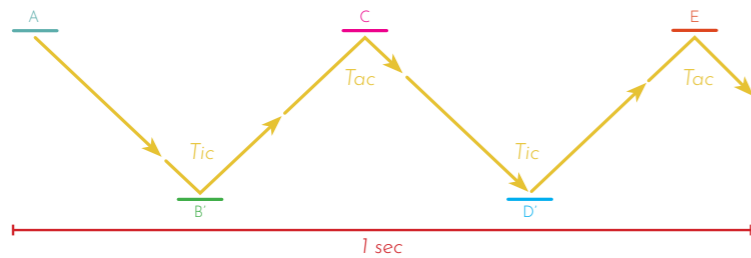
Cosa vedrebbe però un osservatore se questo orologio a luce andasse di moto inerziale, cioè rettilineo e uniforme? Se un orologio a luce è immobile, cioè con velocità pari a zero ( $V=0$ ), si può ipotizzare che nell'arco di un secondo la luce compia sette rim-

balzi tra gli specchi. Ogni rimbalzo costituisce una unità di tempo la quale è stata sintetizzata nel grafico successivo da sette pallini, posti in corrispondenza del valore zero di spazio: sebbene non avvenga alcuno spostamento, il tempo continua inesorabilmente a scorrere.



Ma se l'orologio acquisisce velocità, compiendo ad esempio uno spostamento di tre passi in un secondo ( $V=3$ ), succede che la luce deve

attraversare più spazio prima di compiere un rimbalzo sulla superficie riflettente e l'unità di tempo si dilata di conseguenza.



**Orologio a luce in movimento**  
 Per un orologio in moto rispetto all'osservatore, in un secondo avverranno circa 4 rimbalzi della luce perchè essa deve percorrere un tragitto più lungo: il punto di rimbalzo si sposta a causa della velocità cui sta andando l'orologio, per cui il raggio luminoso non sarà più ortogonale allo specchio (A-A'), ma inclinato (A-B'). Diviene evidente quanto la distanza A-B' sia maggiore di A-A' e che pertanto l'unità di tempo che apparteneva all'orologio di un corpo fermo, si dilati nel momento in cui lo stesso corpo acquisisce una velocità costante maggiore di zero.

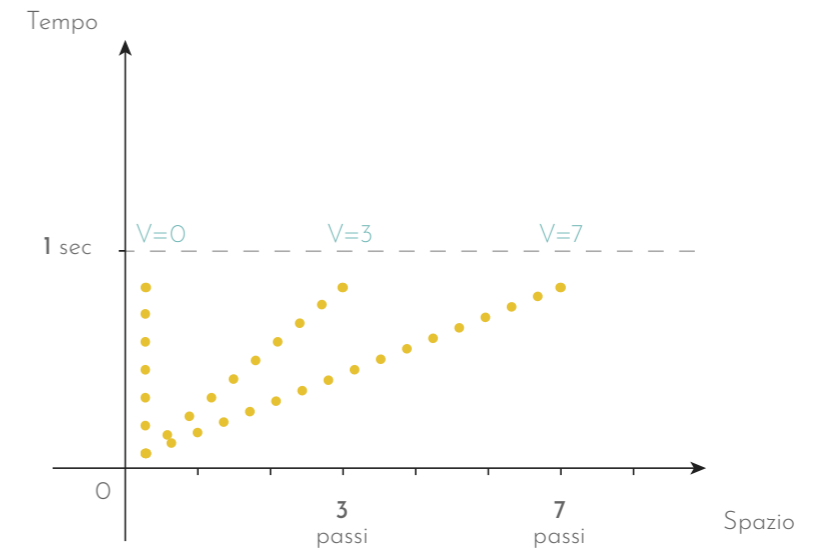
$AA' < AB'$

Questo avviene proprio per l'essenza intrinseca della luce di essere una costante universale: la luce dell'orologio non può dilatare le proprie unità, cioè il proprio modulo. Graficamente l'idea di modulo viene sintetizzata nelle figure sotto forma di pallini. Essendo il tragitto della luce più lungo quando il corpo e il suo orologio sono in movimento, ciò che visivamente aumenta nel grafico successivo è la quantità dei pallini. Ne consegue che all'aumentare di velocità il

parametro suscettibile di variazione è il tempo. Anche quando un corpo è spazialmente immoto, il suo tempo continua incessantemente a scorrere. Per una velocità ancora più elevata, come ad esempio sette passi al secondo ( $V=7$ ), la dilatazione dell'orologio a luce sarà ancora più evidente. Per le succitate motivazioni è possibile affermare che un orologio in moto cammina con ritmo diverso da quello di un orologio in riposo.

Il fatto che per un corpo che viaggia a elevate velocità di moto rettilineo uniforme il tempo si dilati nei confronti dell'orologio di un osservatore che lo stia a guardare, apporta con-

sequenze estremamente tangibili e sconvolgenti. Ipotizzando l'esistenza di una navicella spaziale capace di raggiungere velocità prossime a quella della luce, se un astronauta la impiegasse



per un viaggio nello spazio della durata di dieci anni, al suo ritorno, risulterebbe molto più giovane del suo gemello rimasto sulla Terra. Questo inconfutabile esempio fa comprendere non solo che gli orologi dell'universo dipendono dalle velocità a cui si muovono, ma anche che si ha a che fare con questioni reali e concrete: più la velocità di un corpo è elevata (come l'astronave su cui viaggia un gemello), più lento è il tempo

del suo orologio agli occhi di un osservatore di riferimento (il gemello rimasto sulla Terra). Invece, dal punto di vista interno sia della luce, sia dell'astronauta, l'orologio rimane invariato.

Una delle altre conseguenze della relatività ristretta è, come è stato già anticipato, l'accorciamento delle lunghezze, ma di questo si tratterà nel capitolo successivo

## La velocità della luce determina la causalità

Un fotone è l'unica entità a cui è concesso di viaggiare alla massima velocità dell'universo, senza poter fare altrimenti. La massa di un corpo non solo definisce la quantità di materia in esso contenuta, ma anche e soprattutto la quantità di resistenza che si oppone alla sua accelerazione. Anche se difficile da immaginare, in realtà ogni corpo, e dunque ogni singola particella dell'universo, viaggerebbe per inerzia a circa trecentomila chilometri al secondo. Tuttavia, la massa di cui è composta la materia impedisce che ciò avvenga: maggiore è la massa, maggiore è l'energia richiesta affinché il corpo acceleri. Le uniche entità veramente libere di correre allo stato brado sono i fotoni perché non hanno alcuna massa che possa opporsi alla loro irrefrenabile corsa. Risulta fisicamente impossibile che un corpo dotato di massa possa raggiungere la velocità della luce perché necessiterebbe di un'energia infinita (cioè più energia di quella disponibile nell'in-

tero universo). Dunque, il fatto che la velocità della luce sia insormontabile per la materia, non è tanto una questione di indisponibilità tecnologica, bensì una impossibilità energetica e non solo. Se i fotoni o altre entità potessero viaggiare più veloci della luce, insorgerebbero paradossi e assurdità.

Due punti dell'universo possono comunicare materialmente tra loro a velocità finita e proprio questo naturale fatto determina il limite della causalità. Se la velocità della luce è costante per qualunque sistema di riferimento, sono allora lo spazio e il tempo a subire delle alterazioni in funzione della velocità cui si muove l'osservatore. Come si evince dalla figura, il sistema di riferimento spazio-temporale cambia radicalmente tra un osservatore fermo e uno in movimento costante. Immaginando che il primo soggetto sia «fermo» sulla Terra e il secondo in viaggio su un'astronave per lo spazio, se i due potessero

scambiarsi informazioni a una velocità maggiore di quella della luce, i messaggi di risposta spediti dall'astronave potrebbero arrivare prima delle domande elaborate sulla Terra: il principio di causalità verrebbe corrotto. Pertanto, anche da un punto di vista logico, sembra proprio che niente possa valicare la velocità della luce.

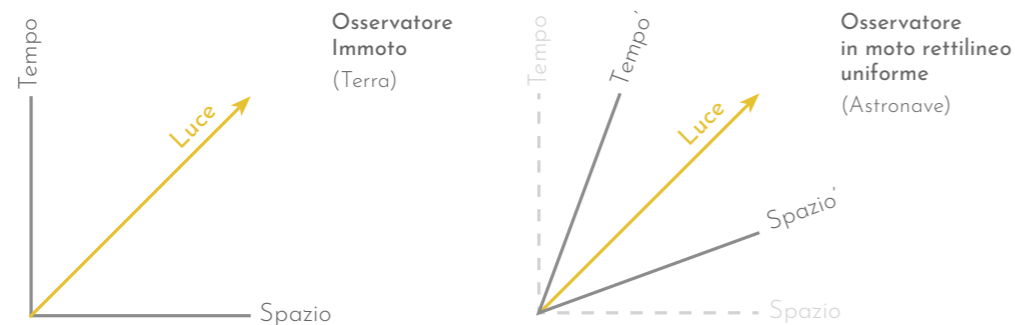
L'intuizione ancestrale che associa in molte culture la potenza della creazione cosmologica alla luce non è affatto distante dalla verità. Per quanto arduo possa risultare concepire il passa-

to e il futuro preesistenti e concreti tanto quanto il presente, la teoria della relatività conferma tale controintuitiva concezione, smentendo dunque l'idea del presentismo. Il tempo scorre in maniera differente a seconda della velocità e quindi non è più lecito parlare di istantaneità tra due avvenimenti: un fatto può avvenire prima o dopo un altro a seconda della velocità cui esso si muove (e in relazione al verso, dunque all'avvicinamento o all'allontanamento dall'evento) e tale ordine di causa ed effetto è determinato dalla costante della velocità della luce.

## Il paradosso di Andromeda

Il fisico e matematico Roger Penrose, progettista dell'impossibile, inventa una storia che, coinvolgendo ampi spazi siderali, chiarifica uno dei tanti e ancora scopribili significati della teoria della relatività. Egli immagina una discussione tra alieni abitanti della galassia di Andromeda che verte sulla decisione di invadere o meno il pianeta Terra distante da loro ben due milioni e mezzo di anni luce. Rispetto a un abitante della Terra che nel corrispondente presente è accomodato sulla panchina di un parco, la vertenza bellica su Andromeda è in atto. Pertanto nel futuro dell'uomo seduto, in quel momento, il fatto che l'invasione avvenga o meno è ancora indeterminato. Ma per il corridore che in quel momento passa a

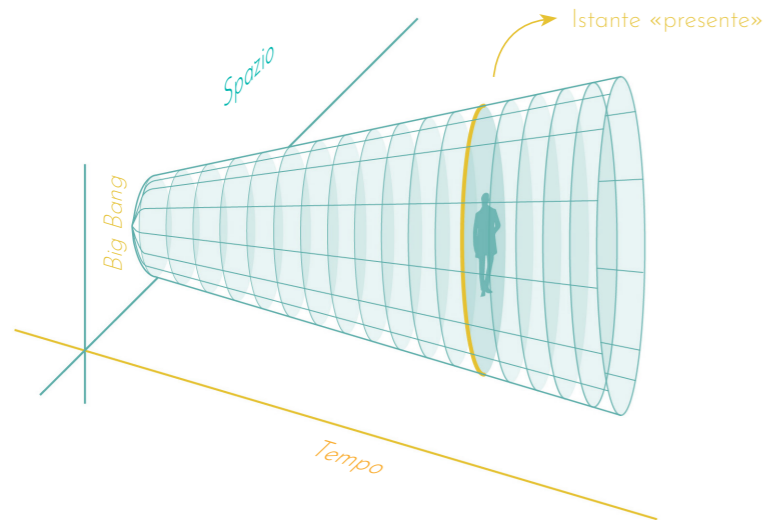
fianco alla panchina del parco, il presente non è più identificabile con lo stesso dell'uomo seduto (basta una lieve differenza di velocità per sfasare notevolmente i due presenti in riferimento a distanze siderali) e quindi magari nel «qui e ora» dello sportivo la decisione dell'invasione è già stata presa dagli alieni. Si può concludere senza troppo sconcerto che se per il corridore gli alieni sono già in rotta verso la Terra, per l'uomo seduto essi prima o poi partiranno comunque per l'attacco. Dal momento che la stessa situazione vale al contrario, risulta lecito chiedersi come potrebbe il comandante della flotta di Andromeda decidere di non attaccare se dal punto di vista del corridore le navi spaziali sono già in rotta.



## Dal presentismo all'eternalismo

Il paradosso di Andromeda spiana la strada all'idea che tutti gli eventi, in maniera onnicomprensiva, dal Big Bang alla storia del sistema solare e quella dell'umanità fino alla morte

dell'universo, sono già posizionati in un unico blocco spazio-temporale all'interno del quale non vi sono direzioni privilegiate: «La distinzione tra presente, passato e futuro è solo un'illusione



### Universo a blocco

All'interno delle tre dimensioni spaziali e di una dimensione temporale, la sensazione di vivere il presente è semplicemente un riflesso della collocazione nell'universo a blocchi in quel momento. Il passato è solo una fetta dell'universo in una posizione precedente al soggetto, mentre il futuro è un'altra fetta collocata antecedentemente allo stesso.

ostinatamente persistente», afferma Einstein. Con la relatività, il tempo assume gli stessi connotati di una dimensione spaziale: così come si ritiene vero che i corpi, seppur dislocati topograficamente, coesistano tutti con la stessa concretezza a prescindere dalle distanze, in maniera altrettanto reale vanno assunti gli eventi posizionati nel blocco quadimensionale. Se si immaginano due oggetti posti reciprocamente a un metro di distanza, il fatto che prospetticamente uno risulti più vicino all'osservatore non investe di maggior concretezza e

realità questo primo oggetto rispetto al secondo. Analogamente, due oggetti quadimensionali, cioè due eventi, benché possano distanziare di una certa unità di tempo dal soggetto, non mancano per questo di consistenza né tanto meno godono di una direzione favorita (se non in funzione prospettica del soggetto) esattamente come accade per lo spazio.

Se si abbandona ogni tipo di riferimento antropocentrico, immaginando di volteggiare per lo spazio aperto lontano dalla Via lattea,

non si potrebbe più identificare né un sopra né un sotto; non vi sarebbe alcun principio di orientamento e nessuna direzione spaziale sarebbe privilegiata. La stessa cosa avviene per la dimensione temporale. Si può infatti affermare che il tempo gode di simmetria. In questa visione quadimensionale dello spazio e del tempo congiunti, ciò che era definibile con un «adesso» diventa un «qui».

L'eternalismo consiste proprio in tale visione a blocco di tutti gli eventi passati e futuri, to-

pograficamente estesi come esteso ed esistente è l'intero spazio dell'universo: il passato non è distinguibile dal futuro ed entrambi sono reali e concreti quanto il presente. La limitatezza cognitiva e tridimensionale umana impone di vivere «strato dopo strato» lo spostamento nel tempo, andando di fatto a discriminare il prima dal dopo. A questo punto sorge spontaneo domandarsi la ragione per cui il futuro appare così indefinito e irricordabile rispetto al passato, se entrambi in realtà sono già definiti e parimenti esistenti.

## La forma del tempo

A discapito di quel che fino ai primi anni del Novecento si poteva ipotizzare circa l'origine e l'andamento dell'universo, si sa con certezza che è in atto una sostanziale trasformazione: ogni secondo che passa l'universo cambia il suo aspetto e la direzione che sta seguendo va nel senso di una progressiva e sempre più rapida espansione.

Rispetto al fatto che la quantità di stelle nell'intero universo è incommensurabile in confronto alla scala umana, è supponibile a priori l'ipotesi di un universo non eterno, ma bensì in trasformazione. Infatti, senza dover ricorrere ad alcuna verifica sperimentale, l'astronomo Olbers nel 1826 deduce che se l'universo fosse infinito, da sempre esistente e dunque immutabile

(come era consuetudine credere a quei tempi), la luce di ogni stella verrebbe proiettata verso l'osservatore terrestre con una intensità tale da rendere ogni porzione di cielo estremamente illuminata, tanto quanto la superficie del Sole. Per la stessa ragione il cielo notturno apparirebbe altrettanto luminoso.



Anche se l'intuizione di Olbers non è un caso isolato, funzionale rimane la sua formulazione paradossale per comprendere due fatti cosmologici essenziali: che l'universo ha avuto un'origine, cioè che esiste da un tempo finito, e che esso è in continua espansione.

Tale evidenza scientifica viene verificata in seguito alle scoperte avanzate nel 1923 dall'astronomo Edwin Hubble con l'osservazione di altre galassie oltre la Via Lattea e in un secondo momento con la constatazione di un loro progressivo distanziamento. L'immagine di un universo statico identico da sempre a se stesso viene definitivamente sostituita da quella di un universo dinamico caratterizzato da una storia ripercorribile a ritroso, al cui incipit un evento indefinibile fece accendere le stelle. Da qui germina la prima formulazione della

teoria del Big Bang, il modello cosmologico attualmente più condiviso dalla comunità scientifica che prevede la nascita dello spazio-tempo come una repentina espansione a partire da una condizione di curvatura, temperatura e densità estreme: tutta la materia e l'energia allo stato attuale dell'universo erano infinitamente concentrate in un tempo finito nel passato. Il cielo notturno è scuro proprio perché nessuna stella brilla da più di circa tredici milioni di anni. Le radiazioni di stelle, galassie e persino del Big Bang si stanno tuttora propagando nello spazio-tempo permettendo agli spettatori terrestri di tenerne traccia: più si guarda lontano oltre le stelle più si scorge il passato dell'universo. La teoria del Big Bang stabilendo un inizio della storia dell'universo e implicandone una fine, ne definisce una forma fisica.

## Il confine del tempo

Sebbene le ragioni intrinseche di questa forma restino ignote, Stephen Hawking illustra come «sconosciuto» non sia necessariamente sinonimo di problematico.

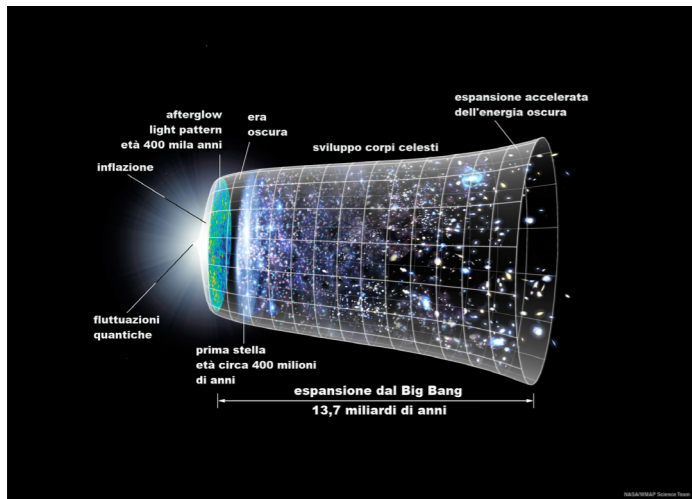
L'uomo, operando in termini di causalità, è abituato a credere che ogni evento sia causato da un evento precedente, il quale sia a sua volta causato da un ulteriore evento, secondo una lunga catena di causa ed effetto. Dal momento che il Big Bang rappresenta il primo evento in assoluto, cioè l'origine del tempo e dello spazio, l'uomo è naturalmente spinto a domandarsi cosa abbia causato quel primo istante dell'universo. Ma la scienza è limitata dalle sue stesse leggi perché oltre il Big Bang

la teoria della relatività cessa di funzionare e tuttora non esistono regole da cui si possa dedurre cosa accada alle frontiere dell'universo, cioè ai confini dello spazio e del tempo. Non resta che accettare l'origine dell'universo come causa incausata e per farlo Hawking nel 1983 implementa la teoria del Big Bang con la «teoria dello stato senza confini»: per ovviare al problema di cosa abbia causato l'inizio di tutto è sufficiente immaginare lo spazio-tempo come una sfera, cioè una superficie che rispetta le caratteristiche di essere finita e allo stesso tempo continua, ovvero senza confini. L'assenza di confini diventa la condizione al contorno dell'universo.

## La freccia del tempo cosmologica

La forma fisica dello spazio-tempo, come si può vedere nella figura a pagina precedente, detta la direzione della cosiddetta freccia del tempo cosmologica. Si tratta del fenomeno fisico per cui l'universo evolve da uno stato a un altro senza mai poter tornare indietro, dunque secondo una direzione e un verso incorruttibili. Il tempo cosmologico è quindi un tempo fisico nel senso che la sua direzione e il suo verso sono strettamente correlati alla sua forma complessiva: inizia con il Big Bang per svilupparsi secondo una forma che è attualmente e arbitra-

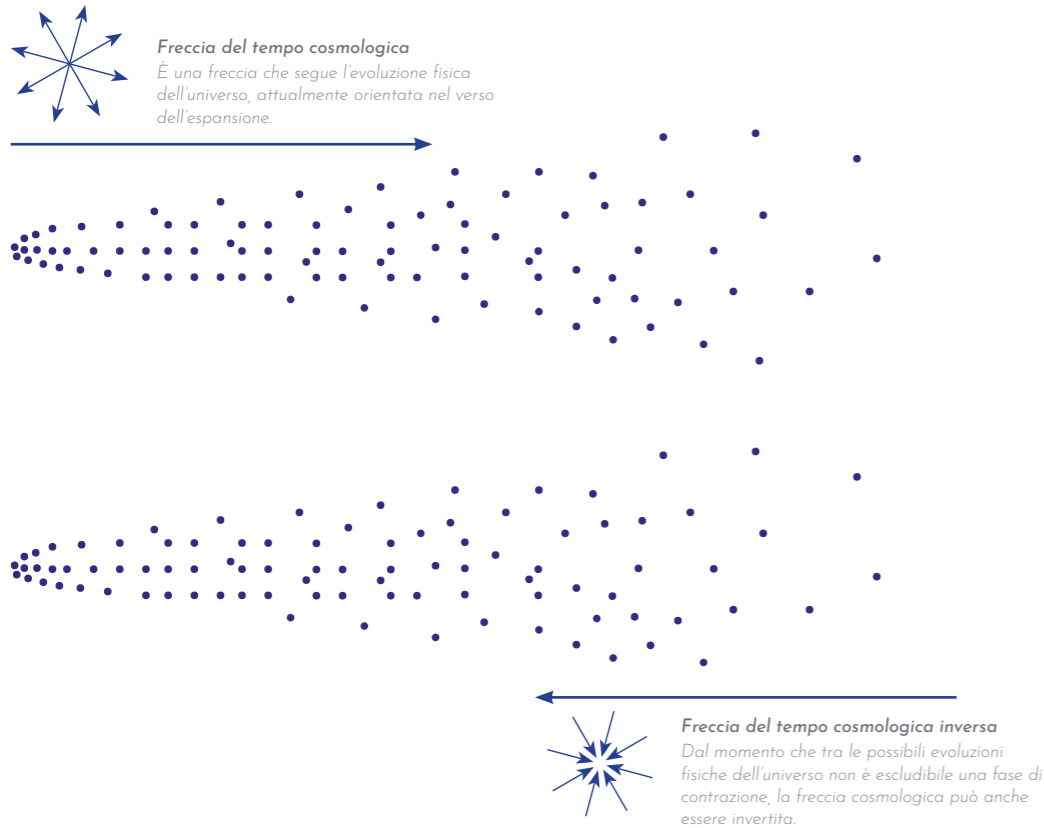
riamente in fase di espansione. Per il fatto che il suo futuro andamento e la sua fine restano indefinibili, non si può escludere a priori l'ipotesi di una sua successiva fase di contrazione, che resterebbe comunque in accordo con la teoria dell'assenza di confini.



### Linea temporale dell'universo

Come mostra l'immagine della NASA, l'espansione dell'universo per gran parte della sua storia è stata relativamente graduale. L'idea che un rapido periodo di inflazione abbia preceduto l'espansione del Big Bang è stata avanzata per la prima volta nel 1981.





## Le tre frecce temporali

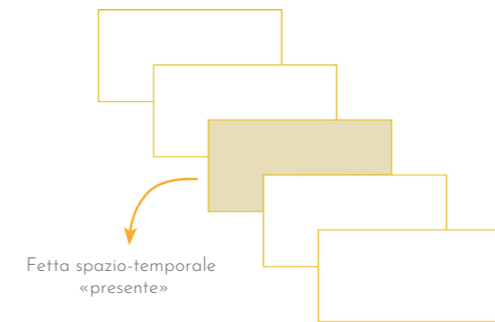
Nel suo libro *A brief history of time*, Stephen Hawking offre una visione destrutturata del tempo. Egli spiega come esso venga fisicamente mosso da due inviolabili motori: l'andamento dell'universo e la seconda legge della termodinamica. Il primo, come già anticipato, delinea una freccia del tempo cosmologica, cioè la direzione del tempo in cui l'universo si sta espandendo anziché contraendo; il secondo una

freccia del tempo termodinamica o entropica, cioè la direzione del tempo in cui aumenta il disordine. Subordinata in termini di necessità alla freccia entropica, vi è la freccia psicologica, cioè la direzione in cui l'uomo ricorda il passato ma non il futuro. Hawking cerca di mettere in evidenza i rapporti di dipendenza tra le tre frecce per capire meglio la consistenza del tempo.

## La freccia del tempo psicologica

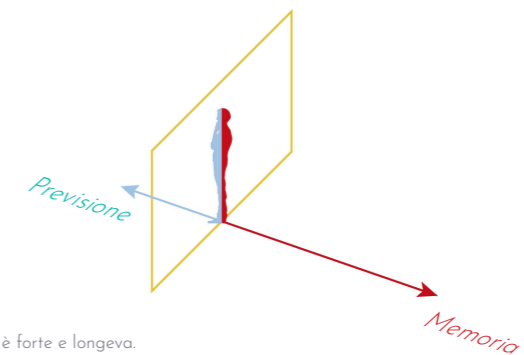
La freccia psicologica è necessariamente subordinata all'esistenza di una forma di vita intelligente e quindi, banalmente, si dissolverebbe allo scomparire dell'umanità. È con questa freccia che si insinua nell'uomo la sensazione

di vivere dal passato verso il futuro. Sebbene lo spazio-tempo sia un unico blocco onnicomprensivo che esiste per tutta la sua interezza, l'uomo è limitato dalla propria tridimensionalità e può coglierne solo una fetta alla volta.



Approfondire cosa accade ai limiti di ogni fetta permette di comprendere meglio come l'uomo ricava le informazioni d'intorno (non solo direttamente dalla fetta spazio-temporale immediatamente «presente», ma anche dalle fette limitrofe precedenti o antecedenti che siano). Per ogni fetta esistono due fronti: uno attraverso cui l'uomo si avvale della memoria per tracciare

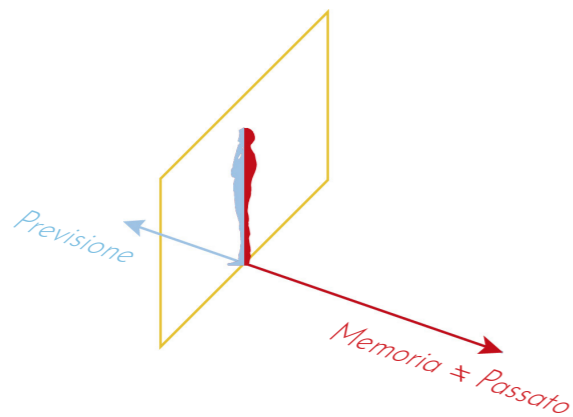
e conservare virtualmente informazioni circa l'istante adiacente, e un altro verso cui, non disponendo di energia sufficiente per elaborare le informazioni in modo analogo al primo, egli si ritrova a operare con un carattere esclusivamente probabilistico-predittivo che genera visioni più inconsistenti e astratte.



La capacità di memorizzazione è forte e longeva. La capacità predittiva è inconsistente e labile.

L'abilità di memorizzazione sarebbe in un certo senso imparziale: anche se sembra agire unilateralmente verso il passato non è necessariamente identificabile con esso, ovvero con ciò che è avvenuto prima dell'istante presente. Tantomeno la direzione opposta alla memorizzazione è associabile al concetto di futuro,

ovvero a ciò che si colloca dopo l'istante di riferimento. Se si prende atto dell'universo a blocco, il concetto di prima e dopo, cioè ciò che è spazialmente e temporalmente antecedente o precedente a una fetta di riferimento, diviene arbitrario e relativo.



La direzione e il verso della previsione e della memoria non dipendono da quello che è definibile come il passato o il futuro: la memoria non è necessariamente rivolta verso ciò che è avvenuto.

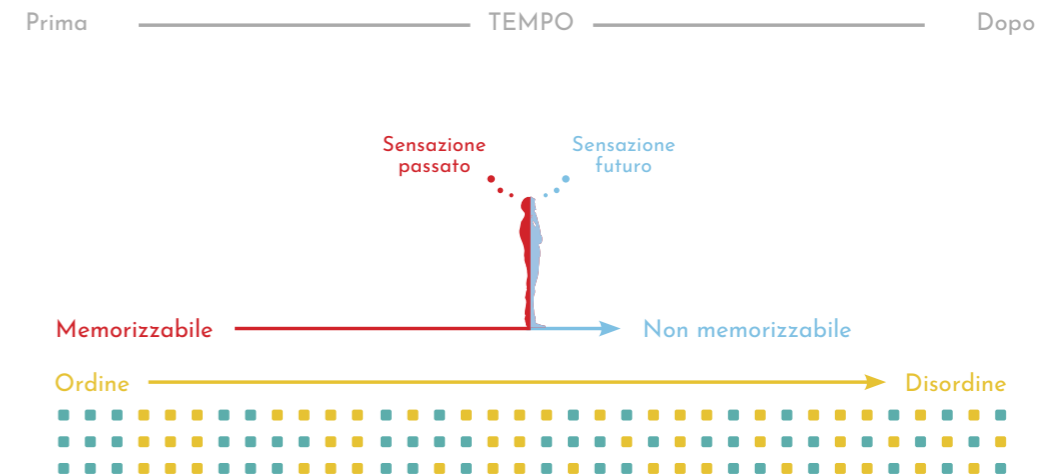
In accordo con l'attuale andamento dell'universo e alla freccia cosmologica, il processo di memorizzazione delle informazioni è orientato nella stessa direzione del passato; ciò significa che tra tutti gli avvenimenti sperimentabili da un soggetto, quelli che riesce a immagazzinare sono posti precedentemente al suo istante presente. Per quanto riguarda quelli successivi invece l'uomo si avvale della capacità intellettuale della predizione che azzarda ipotesi di scenari futuri in chiave probabilistica sulla base di conoscenze ed esperienze pregresse. Mentre si può sostenere di conoscere tutti gli

istanti processati dalla memoria (ad esempio dalla propria nascita ad oggi), non si può conoscere con altrettanta sicurezza gli eventi predicibili fin tanto che non verranno processati dalla memoria, ossia tutto quello che dovrà succedere da questo istante fino alla fine.

C'è una ragione fondata per cui il fronte della memoria è più forte ed estensivo di quello della previsione e coincide con lo stesso motivo per cui esso appare agire unilateralmente: la direzione della memoria segue solo e soltanto la direzione entropica. Tutti i meccanismi mne-

monici, che tengono tracce di informazioni, come i computer o come le strutture cognitive dell'uomo, processano la realtà ordinando i dati disponibili e dunque, sebbene si giustappongono all'aumento entropico, producono comunque un dispendio di energia (calore), il quale incrementa il disordine in misura quantitativamente maggiore rispetto a quell'ordine elaborato dalla memoria stessa. In altre parole l'atto meccanico di ordinare le informazioni della realtà è complessivamente un processo disordinante. Non è possibile disordinare qualcosa che si trova in uno stato iniziale più disordinato di quanto

di possa disordinare, altrimenti ne risulterebbe un processo ordinante. Quindi banalmente non è possibile ordinare altro che non si trovi in uno stato precedentemente disordinato. Anche se la memoria è un processo razionalmente ordinante che sembra riuscire a elaborare i dati che vanno da uno stato disordinato a uno ordinato, in realtà si ritrova fisicamente a funzionare al contrario per una questione energetica: la memoria produce calore, crea disordine, e quindi interpreta la realtà nella direzione in cui il disordine aumenta senza poter fare altrimenti.



Hawking definisce «freccia del tempo psicologica» l'ordine di lettura degli avvenimenti imposto dal processo mnemonico che tende a discriminare un passato e un

futuro: «Il nostro senso oggettivo della direzione del tempo, la nostra freccia del tempo psicologica, è perciò determinato nel nostro cervello dalla freccia del tempo termodina-

«in altre parole, «il disordine aumenta con il tempo perché noi misuriamo il tempo nella direzione in cui il disordine aumenta».



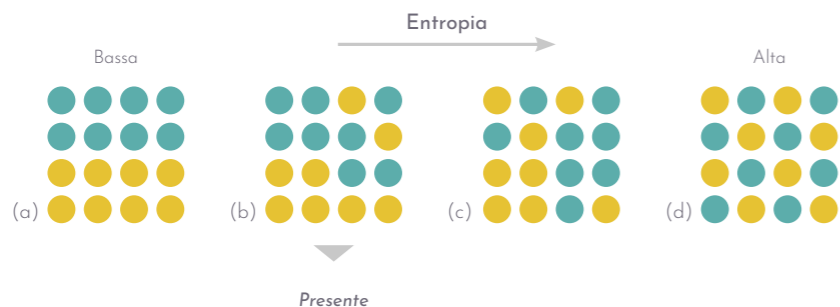
La freccia del tempo psicologica è quindi una freccia che indica la direzione del tempo in cui l'uomo ricorda il passato e non il futuro e per il suo intrinseco meccanismo naturale deve seguire la stessa direzione dell'aumento del disordine. Allo stato attuale poiché il futuro

dell'entropia è quello di aumentare, allora la freccia psicologica, (analogamente orientata in questa direzione), collocherà la sensazione di futuro negli stati di maggior entropia e quella di passato negli stati di più bassa entropia.

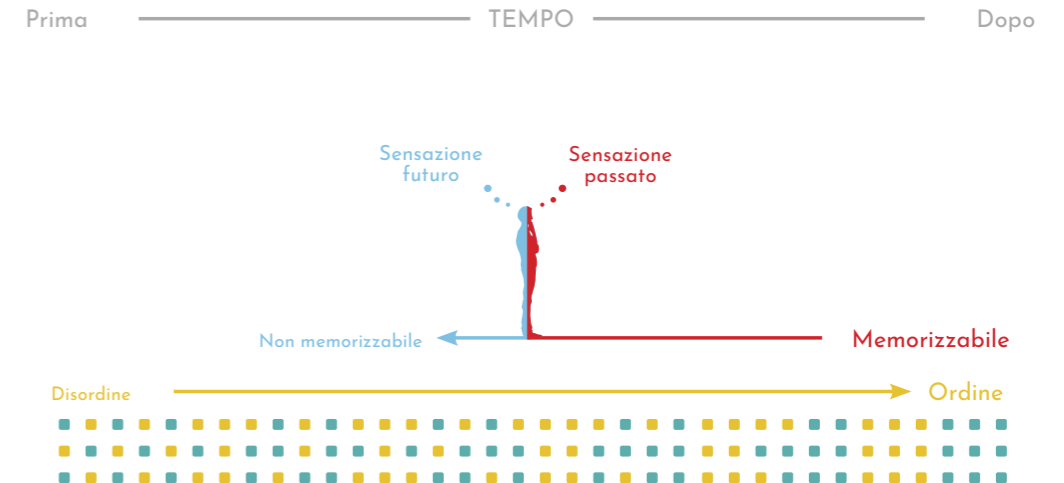
### La freccia del tempo termodinamica

La comprensione della freccia del tempo termodinamica può chiarire meglio il funzionamento della freccia psicologica e la relazione tra le due. Come argomentato nel capitolo sugli "Eventi sincronici", il processo termodinamico è radicalmente sotteso a ogni fenomeno naturale a prescindere dalla soggettività. Osservando la figura sottostante, se si considera lo stato entro-

pico (b) come quello presente, si può constatare quanto sia più facile che esso prenda forma a partire dallo stato di più bassa entropia (a) il quale ha a disposizione meno possibilità combinatorie per determinare (b) rispetto all'ipotesi di considerare il più alto stato entropico (c) come quello originario di (b), il quale detiene una maggior quantità di possibili combinazioni.



È più probabile che questo istante convenga da uno stato di bassa entropia (dunque precedente) che da uno di entropia maggiore (successivo).



In un utopico universo in cui l'entropia diminuisce invece che aumentare i dati cronologicamente attraversati dalla memoria non verrebbero immagazzinati (come in un processo di progressiva dimenticanza). Al contrario sarebbero gli eventi non ancora verificatesi che verrebbero facilmente memorizzati.

È vero che un evento ha più probabilità di concretizzarsi a partire da una situazione di più bassa entropia invece che da una maggiore, ma non è vero che è sulla base di questo che l'uomo discrimina propriamente il prima dal dopo. Infatti, che l'entropia cresca o diminuisca risulta irrilevante per la memoria, la quale non potrà fare altro che registrare i dati della realtà nell'ordine in cui l'entropia aumenta.

monico che può immagazzinare solo i dati che provengono da uno stato di più bassa entropia. Potremmo formalmente continuare a chiamare passato quello che avviene prima e futuro quello che avviene dopo, ma sostanzialmente il futuro sarebbe molto consistente e il passato effimero e imprevedibile perché la memoria funzionerebbe elaborando dati provenienti dal futuro, rendendo irreperibili, cioè non immagazzinabili i dati provenienti dal passato.

Infatti, se l'entropia evolvesse in un futuro ordinato, creando dunque un universo in cui i frammenti di gusci d'uovo si ricomporrebbero invece che rompersi, la freccia psicologica sarebbe sempre e comunque vincolata al processo mne-



## La coerenza tra le frecce del tempo

La freccia del tempo entropica non ha ancora una chiara spiegazione scientifica. Sicuramente essa non è correlata alla freccia del tempo cosmologica, ovvero alla forma dell'universo costituita da un inizio e da una fine. Infatti, sia che l'universo si espanda sia che inverti la rotta contraendosi, l'entropia potrebbe benissimo proseguire aumentando nella sua direzione.

Anche se potrebbe sembrare che sia l'espansione dell'universo la causa dell'aumento del disordine, non è così. L'unica ragione per cui ora sono certamente in accordo è data dal fatto che forme di vita intelligente possono esistere solo nella fase di espansione.

Le tre frecce sono attualmente orientate nella stessa direzione e né le condizioni al contorno dell'universo, né il principio antropico riescono a spiegarlo.

Opzione 1  
**Freccia termodinamica** →  
**Freccia cosmologica** →

Opzione 2  
**Freccia termodinamica** →  
**Freccia cosmologica** ←

Opzione attuale che ammette l'esistenza della Vita  
**Freccia termodinamica** →  
**Freccia psicologica** →  
**Freccia cosmologica** →

Opzione in cui la vita non potrebbe esistere  
**Freccia termodinamica** →  
**Freccia psicologica** -  
**Freccia cosmologica** ←

## Il tempo quantistico

Passando da una scala macroscopica, come quella che include l'intero universo, a quella microscopica dei quanti, il tempo mantiene la sua caratteristica simmetria. Le frenetiche particelle nelle loro perpetue interazioni non seguono alcuna direzione temporale: nelle equazioni della fisica il tempo è solo una variabile utile a definire le mutazioni degli stati delle particelle,

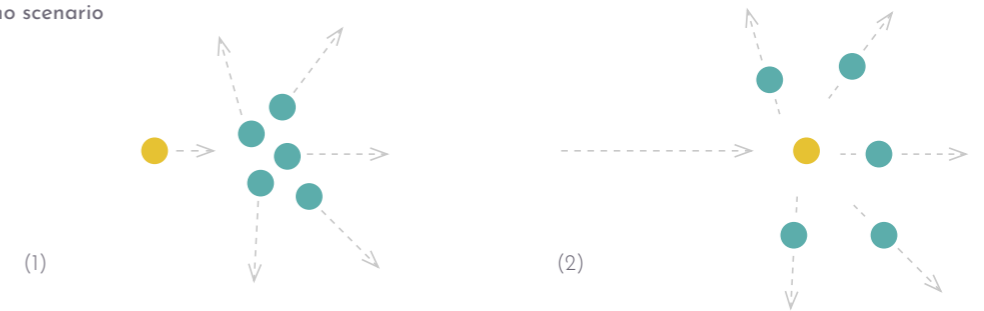
senza imporre un ordine tra i vari istanti, cioè senza discriminare un passato da un futuro o una causa da un effetto.

Uno scontro tra particelle viene esaurientemente descritto dalle equazioni della fisica a prescindere dal fattore temporale: risulta irrilevante una valutazione di causa ed effetto,

cioè questionarsi se è stata la particella gialla a colpire il gruppo delle particelle blu, o se sono le particelle blu a essere sincronicamente confluite nel punto opportuno affinché quella gialla si spostasse. Le leggi fondamentali che regolano i processi fisici sono temporalmente

reversibili in quanto incapaci di selezionare un istante presente, passato o futuro che sia. Le strutture cognitive umane impediscono al soggetto di cogliere la suddetta reversibilità temporale, imponendo un ordine di lettura degli avvenimenti che tende a discriminare un passato

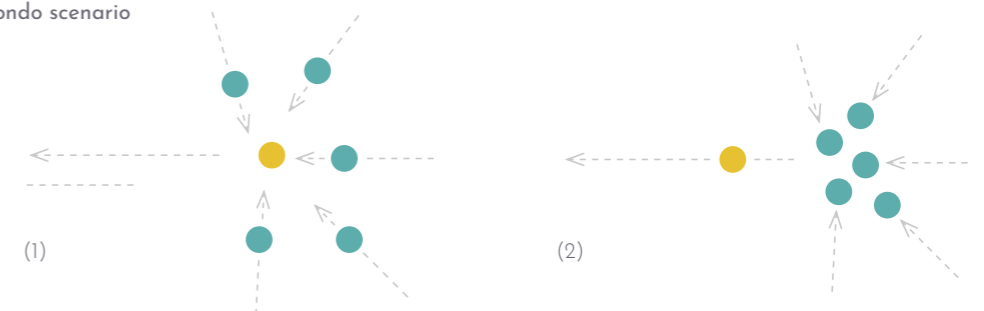
Primo scenario



e un futuro. Rispetto ai due scenari, se quelle raffigurate fossero biglie invece che particelle, l'uomo sarebbe più propenso a credere nella dinamica del primo scenario piuttosto che del secondo. Quale è dunque la ragione di questa prefe-

renza tra le due direzioni temporali possibili? Le ragioni sono due, una oggettiva aderente alla realtà e l'altra soggettiva aderente al modo umano e mnemonico di funzionare. La prima è una questione di probabilità, infatti, sebbene

Secondo scenario



### Reversibilità temporale delle particelle

Le leggi della fisica rendono impossibile disputare se le particelle blu sono state deragliate da quella gialla (come nel primo scenario) o se sono state queste, convergendo, ad aver allontanato la particella gialla (come nel secondo scenario): l'evento resta intrinsecamente vero e uguale a se stesso.

entrambi gli scenari siano verosimili, sono necessarie condizioni iniziali particolari, artificiose, estremamente precise affinché il gruppo di biglie blu si sincronizzi per colpire correttamente la biglia gialla e poi fermarsi. Tradotto in termini statistici, questo avviene perchè dal futuro connotato da maggior entropia, cioè da maggior disordine e da maggior possibili configurazioni, è più difficile convenire alla costituzione del presente quanto non lo sia dal passato. La seconda ragione è quella argomentata nei paragrafi precedenti avente a che fare con la seconda legge della termodinamica: l'illusione dell'istante

## Circolarità temporale

La scienza dell'ultimo secolo suggerisce un ritorno alla visione ciclica del tempo. Sia nella civiltà occidentale che in quella orientale vigeva già dall'antichità una simile concezione temporale, dalla Grecia presocratica alle antiche civiltà indiane. Tale credenza, che assecondava il naturale alternarsi delle stagioni e dei giorni in una sorta di eterno ritorno, è stata soppiantata dal mondo arabo e cristiano moderno che nella loro interpretazione monoteista introdussero un momento iniziale della creazione in cui tutto inizia e finisce linearmente.

Il cerchio è spesso quella figura geometrica risoltrice di problemi apparentemente irrazio-

presente viene costruito dalla memoria, la quale, qualunque siano le direzioni da cui le arrivano le informazioni, precedenti o antecedenti, può leggere solo quelle che provengono da una condizione di bassa entropia.

Se c'è un malinteso riconducibile alla maniera psicologica umana di interpretare il tempo è quello di fargli credere che scenari con direzioni opposte alla propria siano completamente impossibili o inesistenti piuttosto che estremamente improbabili o semplicemente illeggibili.

nali e contraddittori. Ha il potere di unificare una realtà che risulta frammentata, i cui chiari e scuri impediscono di visualizzare il quadro intero della situazione. Il cerchio, e per estensione la sfera, è però quello strumento che permette di leggere la realtà da un livello dimensionalmente superiore tale per cui la stessa possa risultare chiarificata.

Alla provocazione di Bertrand Russell secondo cui «l'idea che le cose debbano avere avuto inizio è dovuto alla povertà di immaginazione» risponde Hawking, il quale per assolvere il problema della forma e dell'inizio dell'universo (le cosiddette condizioni al contorno) sug-

gerisce di concepire il tempo come una sfera. Quest'ultima è infatti una superficie fine a se stessa, continua, senza confini, su cui è possibile muoversi all'infinito senza trovare mai un limite o un inizio. Come è stato spiegato nei precedenti capitoli, il tempo ha fisicamente i connotati di una sfera, perchè esso curva insieme allo spazio in relazione alle velocità, alle masse e ai campi gravitazionali da esse generati.

Eraclito è uno di quegli antichi filosofi che si avvale del tempo circolare per scovare contraddizioni meramente apparenti, una su tutte il problema dell'uno e del molteplice, oppure quello degli opposti. Il principio di non contraddizione, ovvero il fatto che una cosa abbia solo due alternative opposte e cioè essere o non essere, verrebbe superato se ogni cosa invece che escludere il suo contrario, lo tenesse semplicemente celato come fa la luna con la sua faccia orbitando sincronicamente con la Terra. Gli opposti esisterebbero tutti contemporaneamente,

come lo spin di un elettrone: scendere e salire, alba e tramonto, nascere e morire, condividerebbero simultaneamente la stessa dimensione reale. La visione rettilinea per cui l'essere e il non essere si attivano e disattivano a intermittenza può essere sostituita da una visione che, muovendosi con un grado dimensionale maggiore, permette di concepire le sfumature, che divengono così la testimonianza della possibilità di compresenza di diverse entità altrimenti distinte e sconnesse.

La possibilità di contemplare la simultanea coesistenza di uno e molti teorizzata da Eraclito dimostra che una realtà privata del principio di non contraddizione è fattibile e serenamente vivibile. È dunque dalle possibilità offerte dalle pieghe di un mondo multidimensionale che i paradossi sollevati nel capitolo sugli "Stati sovrapposti" possono cessare di contraddirsi e iniziare a comunicare coerentemente e in armonia.

“

*Quali ragioni hanno di sostenere che non è possibile resuscitare? Quale delle due cose è più difficile: nascere o resuscitare? Che quel che non è mai esistito venga all'esistenza o che quel che è esistito continui a esistere? È forse più difficile venire all'esistenza o ritornarci? L'abitudine ci fa apparire facile la prima cosa, la mancanza di abitudine impossibile la seconda: modo volgare di giudicare!*

Blaise Pascal



Tali sono gli orizzonti su cui si affacciano spesso artisti e progettisti: «Il tramonto e l'alba sono il davanti e il dietro dello stesso fenomeno: mentre noi che stiamo di qua guardiamo il tramonto, quelli che stanno di là vedono l'alba», afferma Bruno Munari.

Una visione circolare del tempo sembra quindi prestarsi a buona e aderente interpretazione della realtà: oltre a essere di impianto naturalistico, taglia via molti problemi che con il tempo lineare emergevano in una prospettiva che rifugge perfino il problema della causalità.

Dopo secoli unidirezionalità temporale fu Nietzsche, nella seconda metà dell'Ottocento, a reintrodurre l'idea di eterno ritorno, inteso come

la ripetizione ineluttabile di tutte le vicende del mondo; un universo in cui tutto è già accaduto e ciò che è accaduto sta ancora accadendo adesso.

In virtù della Relatività, questo pensiero non resta su un piano filosofico, ma si concretizza in maniera impercettibile nella vita di tutti i giorni, e in maniera metaforicamente divina ogni qualvolta si alzano gli occhi alla notte: è così che tutte le stelle sono la manifestazione visibile del passato, e anche se l'uomo non riuscirà mai a tornare indietro nella propria storia, perché, come dice Eraclito, non si può discendere due volte dallo stesso fiume, potrà sempre sollevare la testa, guardare lontano in alto nel cielo e sfiorare i limiti del suo tempo.

“

*«Che accadrebbe se, un giorno o una notte, un demone strisciasse furtivo nella più solitaria delle tue solitudini e ti dicesse: «Questa vita come tu ora la vivi e l'hai vissuta, dovrai viverla ancora una volta e ancora innumerevoli volte, e non ci sarà in essa mai niente di nuovo, ma ogni dolore e ogni piacere e ogni pensiero e sospiro, e ogni indicibilmente piccola e grande cosa della tua vita dovrà fare ritorno a te, e tutte nella stessa sequenza e successione e così pure questo ragnò e questo lume di luna tra i rami e così pure questo attimo e io stesso. L'eterna clessidra dell'esistenza viene sempre di nuovo capovolta e tu con essa, granello della polvere!»*

*La gaia scienza. Friedrich Wilhelm Nietzsche*

## Viaggiare nel tempo con l'arte

L'idea di un tempo lineare e unidirezionale non sussiste, il tempo, come lo spazio, è curvo e questo fatto è di incommensurabile importanza poiché apre le porte a una infinità di possibili strade sotto qualunque punto di vista matematico, filosofico, psicologico, artistico.

Alcune conseguenze della concezione relativistica del tempo vertono sull'idea di poter viaggiare nel tempo. Ad esempio se il tessuto spazio-temporale curvasse piegandosi come un foglio, sarebbe in grado di generare il cosiddetto ponte di Einstein-Rosen, ovvero una piega dello spaziotempo che, come un tunnel, permetterebbe di collegare due zone che altrimenti rimarrebbero estremamente distanti sia in termini spaziali che in termini temporali. In altre parole queste scorciatoie consentirebbero in un istante di tornare in un'epoca passata, di fare un salto nel futuro, o di permettere a un astronauta partito a bordo di un'astronave di tornare prima di essere partito.

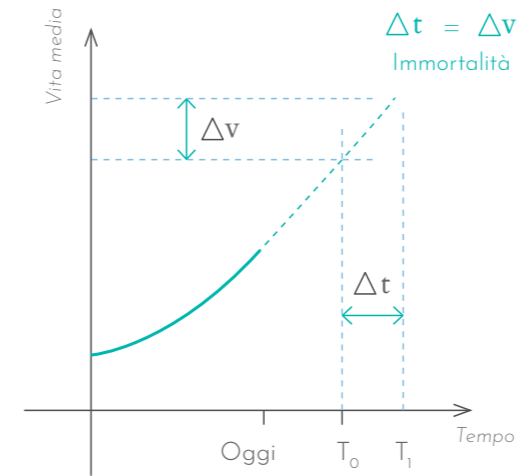
Altrimenti l'orologio di un corpo può essere rallentato in due modi: o facendo avvicinare il corpo a una massa talmente grande, come quella di un buco nero, il cui campo gravitazionale è così intenso da rallentare visibilmente l'orologio in questione, oppure facendo in modo che esso si muova molto velocemente. Ad esempio, si può rievocare la scena dei classici film d'azione dove la telecamera, convergente con il punto di vista del supereroe lanciato a

una velocità supersonica, mostra un mondo in cui tutto scorre in maniera impercettibilmente lenta, praticamente immobile.

Molti artisti hanno contemplato l'idea di tempo rendendola oggetto di studio. Alcuni di questi hanno compreso di poterlo plasmare, manipolare, velocizzare sfruttandone le potenzialità per raggiungere i loro obiettivi. Paradigmatico è il caso di Giovanni Anselmo quando cerca di correre dietro al tempo per rallentarlo o casi come Giuseppe Penone che crea delle connessioni intertemporali, costruendo ponti tra passato e futuro. L'accelerazione è uno dei principi chiave in alcune opere di Gino De Dominicis, come nelle sue statue apparentemente invisibili, che in realtà sono soltanto molto veloci. Come racconta Achille Bonito Oliva, le opere di questo artista speciale sono come buchi neri che risucchiano in sé passato, presente, futuro, annullando giorno e notte. È lui che più di ogni altro ha come progetto di vita quello di fermare il tempo e raggiungere l'immortalità del corpo. In funzione di questo obiettivo De Dominicis va ad analizzare, come uno scienziato, quale è lo stato di fatto del luogo presente che (in questo capitolo dedicato al Tempo) si traduce nel sapere bene quanto un evento passato, sia contemporaneamente anche il futuro di un altro evento e viceversa. Ecco spiegata la sua scelta di adottare una circolarità temporale che permette alle sue opere di lottare o di raggiungere l'immortalità

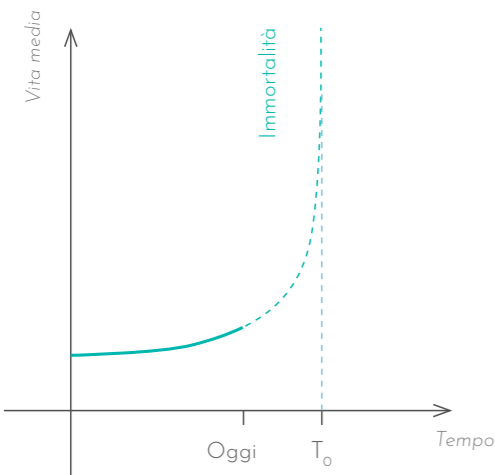
nella dimensione dell'uomo. È ancora Achille Bonito Oliva che mette in evidenza una sostanziale differenza tra De Dominicis e i suoi contemporanei, infatti, mentre l'arte degli ultimi decenni si poneva rivolta verso il passato e con le spalle verso il futuro, sviluppando linguaggi e tematiche alimentate solo dall'energia culturale e iconografica della storia, limitandosi a progettare ancora il proprio passato, l'artista in questione lavora su un sistema di temporalità circolare in cui confluiscono passato, presente e futuro, svincolando dalla contemporaneità e aprendosi verso orizzonti vasti e originali. In questo modo egli si inserisce in una dimensione sospesa e le sue opere rifuggono da qualunque senso archeologico o futuribile del tempo.

Nel 1973 nella galleria Schema, vengono organizzati una serie di incontri a cura di Achille Bonito Oliva, dove Gino con il fisico Franco Rustichelli presenta "Verso una formulazione matematica dell'immortalità dinamica", ossia grafici matematici volti ad esprimere il modo per raggiungere la condizione dell'immortalità. Il fisico dimostra con un escamotage matematico le possibilità offerte da una variazione del rapporto tra la derivata della funzione «vita» e quella della funzione «tempo». È durante quella serata che l'artista espone l'emblematica Lettera sull'immortalità. Nel primo grafico viene rappresentata la vita media in funzione del tempo.



Negli ultimi quarant'anni la vita media è aumentata di dieci anni grazie alla scienza. Se tra un certo ammontare di anni, nel tempo  $T_0$  la vita media aumentasse di una certa quantità, allora la vita avrà un valore tendente all'infinito per cui l'uomo diviene immortale. La condizione affinché ci avvenga è la seguente: la vita media deve incrementare, allungandosi a dismisura in un piccolo lasso di tempo. Come si evince nel secondo grafico, l'immortalità si otterrebbe se in un certo lasso di tempo, per esempio un anno, la vita media aumentasse di una velocità  $\Delta v$ , che vada di pari passo con il tempo  $\Delta t$ . Per esempio, se un uomo ha cinquanta anni, considerando una vita media di ottanta, gli restano trent'anni di vita. Ne consegue che quando ne avrà cinquantuno, gliene resteranno

ventinove. Ma se in un anno la scienza riuscisse ad incrementare la vita media di un anno ecco che la morte resterebbe costantemente lontana, o come direbbe l'artista, a debita distanza. Pertanto a cinquantuno anni la vita media sarebbe di ottantuno, a cinquantadue di ottantadue e così via, verrebbe sempre mantenuta la distanza di trenta anni dalla morte; è sufficiente guadagnarsi ogni anno l'immortalità. Sebbene le ricerche teoriche e tutti gli ipotetici modelli matematici che cercano di descrivere la forma del tempo siano state di notevole importanza per aprire nuovi orizzonti fisici e mentali dell'uomo, non è certo necessario essere dei fisici per immaginare scenari di un tempo diverso dal consueto.



**L'immortalità, Omaggio a Gino De Dominicis**  
 Pio Monti, Franco Rustichelli. Esposto all'evento "Popsophia 2011" presso il Chiostro di Sant'Agostino a Civitanova Alta

“

«Vivere a ritroso!», ripeté Alice con grande meraviglia. «Non ho mai sentito una cosa simile!».

«... Ma c'è un gran vantaggio in questo: la memoria funziona in tutti e due i sensi».

«Sono sicura che la mia funziona in un senso solo», osservò Alice.

«Io non sono capace di ricordarmi le cose prima che siano accadute».

«È una memoria molto misera quella che funziona solamente all'indietro», osservò la Regina.

«Qual è il genere di cose che lei ricorda meglio?», si azzardò a domandare Alice.

«oh, le cose accadute fra quindici giorni», replicò la Regina in tono noncurante.

[...]

«Ohi, ohi, ohi!», Strillava la Regina, scuotendo la mano come se volesse staccarsela.

«Il mio dito si è ferito! Ohi, ohi, ohi!».

[...]

«Si è punta un dito?».

«Non me lo sono punto ancora», disse la Regina, «ma me lo pungerò presto; ohi, ohi, ohi!».

«Quando pensa di pungerselo?», Chiese Alice, sentendosi molto propensa a ridere.

«Quando mi appunterò di nuovo lo scialle», si lamentò la povera Regina. «La spilla si aprirà immediatamente. Ohi, ohi!». Mentre pronunciava queste parole la spilla si aprì improvvisamente, e la Regina la strinse in modo selvaggio, cercando di riappuntarla.

«Stia attenta!», Gridò Alice. «La tiene proprio al contrario». E cercò di afferrare la spilla; ma era troppo tardi: ormai era sfuggita, e la Regina si era punta il dito.

[...]

«Ma perché adesso non strilla?», Chiese Alice preparando le mani per turarsi le orecchie un'altra volta.

«Diamine, ho strillato già tutto prima», disse la Regina. «Quale sarebbe il vantaggio a ricominciare tutto da capo?».

Alice nel paese delle meraviglie. Lewis Carroll

## Palla di gomma (caduta da 2 metri) nell'attimo immediatamente precedente il rimbalzo

Gino De Dominicis | 1968 - 1969

Palla di gomma rossa | Diametro 15 cm |  
Collezione Marilena e Lorenzo Bonomo. Bari. Italia



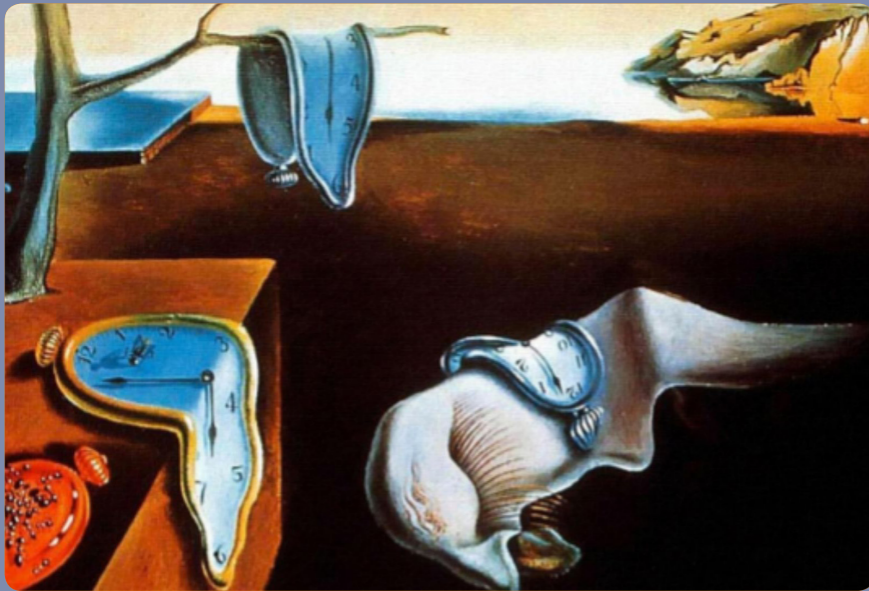
### Immortalare l'attimo

La palla di gomma è una delle opere più potenti ed efficaci di De Dominicis in quanto col minimo sforzo, come può essere quello di un ready-made, riesce a far sprigionare dall'oggetto un'energia tale da scaraventare lo stesso al di fuori della propria realtà e lo fa concentrando nel titolo tutta la forza propulsiva necessaria per compiere il salto. L'espedito del titolo, secondo cui la palla è già caduta e si trova nel momento immediatamente precedente il suo rimbalzo, induce a immaginare sia l'azione precedente all'attuale condizione della palla, che quella futura, rendendo plausibile questo status perennemente in bilico tra un'azione e l'altra.

In quest'opera l'artista si avvale del principio di Zenone secondo il quale una freccia scoccata, seppur possa apparire in movimento, è in realtà immobile: per ogni suo istante di durata nulla, la freccia occupa una porzione di spazio pari alla sua lunghezza. Se il tempo è fatto di infiniti istanti e per ogni istante la freccia risulta ferma, dalla somma di tali istanti immobili non può generarsi movimento, che, come volevasi dimostrare, diventa pura illusione. La palla di De Dominicis allora è lealmente colta in uno dei suoi istanti immobili. Egli impiega l'arte non per finzione o imitazione di qualcosa, ma per svelare la realtà celata dalla percezione.

## La persistència de la memoria

Salvador Dalí | 1931  
 Olio su tela | 24 x 33 cm | Collezione Museum  
 of Modern Art (MoMA), New York, New York



### La materia curva lo spazio, lo spazio muove la materia

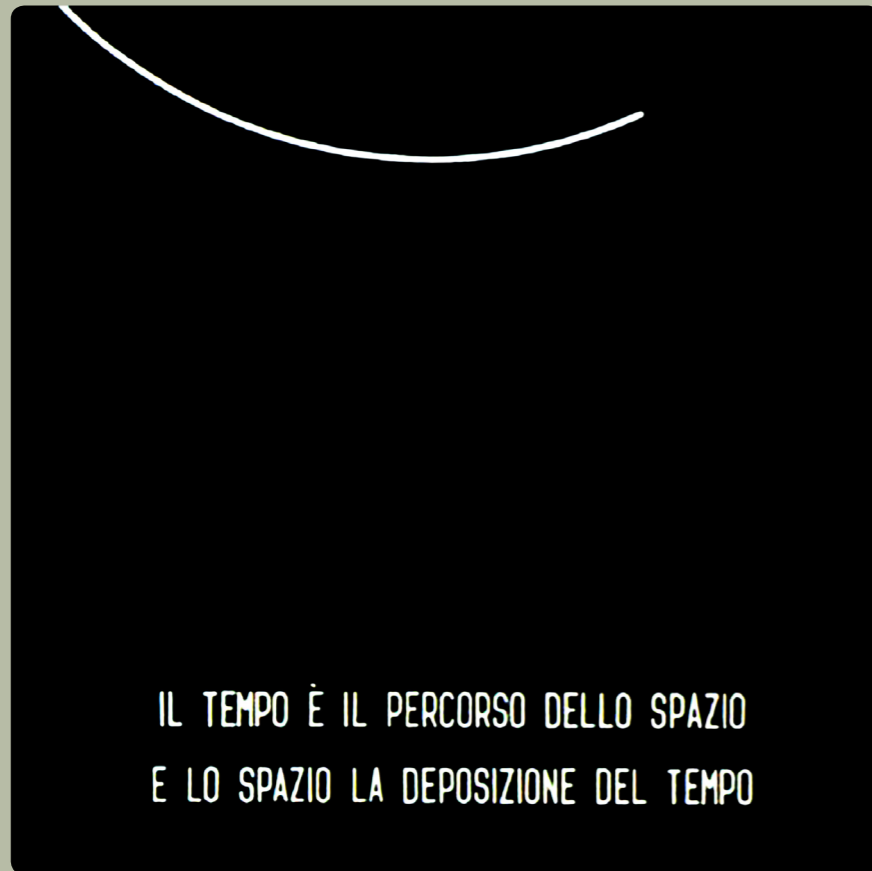
«Il tempo è la dimensione delirante e surrealista per eccellenza», afferma l'artista.

La storia di questo dipinto inizia durante una serata in cui Dalí, non sentendosi molto bene, era rimasto a casa invece che uscire insieme agli amici e alla moglie Gala. Cenando solo con del formaggio dalla consistenza morbida e cremosa, quale il rotondo Camembert, gli sovviene l'idea di aggiungere degli orologi molli a un dipinto riposto sul cavalletto che rappresentava una veduta del promontorio della baia di Port Lligat al crepuscolo. I quadranti deformati degli orologi, quasi sul punto di sciogliersi, restituiscono l'idea di una tempo deforme, che si

allunga e rallenta, che si muove in maniera non uniforme e poco regolare. Data la solidità della relatività einsteiniana, non sono gli orologi di Dalí più sinceri di un qualunque altro vero orologio?

Le opere surrealiste «deconcretizzano», come afferma André Breton, le diverse geometrie «per permettere di abbattere le barriere che separano il già visto dal visibile, il comunemente provato dal provabile», e continua lo scrittore, «il pensiero scientifico e il pensiero artistico moderni hanno in questo senso la stessa struttura: il reale per troppo tempo confuso con l'apparente, si apre in entrambi i casi in tutte le direzioni del possibile».





## Assioma

Il tempo è il percorso dello spazio  
e lo spazio la deposizione del tempo

Vincenzo Agnetti | 1971  
Bachelite incisa | 70 x 70 cm |  
Proprietà di Antonio La Grotta

### Dondolare nel tempo

A partire dalla teoria einsteiniana, si è compreso che il tempo non è affatto una linea unidirezionale, ma più una sostanza anamorfa che plasmata dalla materia, o meglio, dalla gravità generata dalle masse dei corpi e relativa ai punti di osservazione, scorre in maniera diversa in luoghi diversi. Il tempo si comporta come una quarta direzione che va a sommarsi alle tre coordinate spaziali, lunghezza, larghezza e altezza, divenendo parte integrante del tessuto spazio-temporale. In un universo così strutturato gli orologi non scorrono all'unisono. La materia non è diffusa omogeneamente in tutto lo spazio, piuttosto presenta concentrazioni di massa più o meno dense in vicinanza delle quali gli orologi attigui scorreranno più lentamente

rispetto agli orologi non condizionati dal potenziale gravitazionale della massa, ovvero quelli più distanti. L'eterogeneità della materia e la mancanza di sincronizzazione degli orologi dell'universo rivelano un tessuto spazio-temporale tutt'altro che regolare e uniforme: non è possibile incurvare lo spazio senza incurvare il tempo.

L'assioma di Agnetti postula da un lato l'indissolubilità delle quattro direzioni in cui l'uomo e la realtà sembrano svilupparsi, dall'altro la flessibilità propria del tessuto spazio-temporale che rende possibile manipolare, curvare, piegare su se stesse le dimensioni favorendo digressioni, ellissi, salti nel futuro, nel passato, inversioni entropiche ed eterni ritorni.



## Quello che non succede in mille anni succederà in un attimo

Alighiero Boetti | 1994  
Ricamo su tessuto | 44,8 x 49,8 cm |  
Archivio Alighiero Boetti

### Boetti in tre tempi

Sviluppandosi parallelamente in tre direzioni il tempo diviene l'elemento costitutivo di questa serie di opere ricamate. Emerge il tempo del ricamo scritto, quello da cui si evince il passato pragmatico dell'opera, cioè la storia dei fili intrecciati dalle mani delle ricamatrici afgane che hanno conformato le macchie di colore su una tela, che ha poi girovagato da un capo all'altro del mondo fino a ritrovarsi appesa ad una parete, pronta per essere ammirata da qualcuno. Successivamente diparte il tempo della percezione che occupa un range di spazio variabile, relativo all'elasticità mentale dell'osservatore e che si protrae per tutto il periodo in cui quest'ultimo avverte visivamente l'opera, senza tuttavia soprag-

giungere ad alcuna lettura semantica. È solo quest'ultimo atto infatti a sancire l'avvio del terzo tempo, quello dell'immedesimazione dell'opera, che requisisce una decriptazione linguistica affinché il messaggio celato si attivi trasformandosi in un pensiero palpabile. L'opera dunque rifugge dal figurativo e per via della programmazione di queste tre fasi temporali si proietta altrove, nella struttura sottesa e invisibile che detta ordine nel disordine dell'universo e che gli artisti sono in grado di manipolare, deformando la freccia del tempo, andando a innescare cortocircuiti che interferiscono nella linearità della storia e che fanno accadere in un attimo quello che accadrebbe in milioni di anni.

## Time present and time past are both perhaps present in time future

Maurizio Nannucci | 2019

Foto di Maria Placatin | Cinquantacinque lettere  
in neon blu di vetro di murano | 190 m | Cortile di  
San Pietro del Complesso Monumentale della Pilotta,  
Parma, Italia



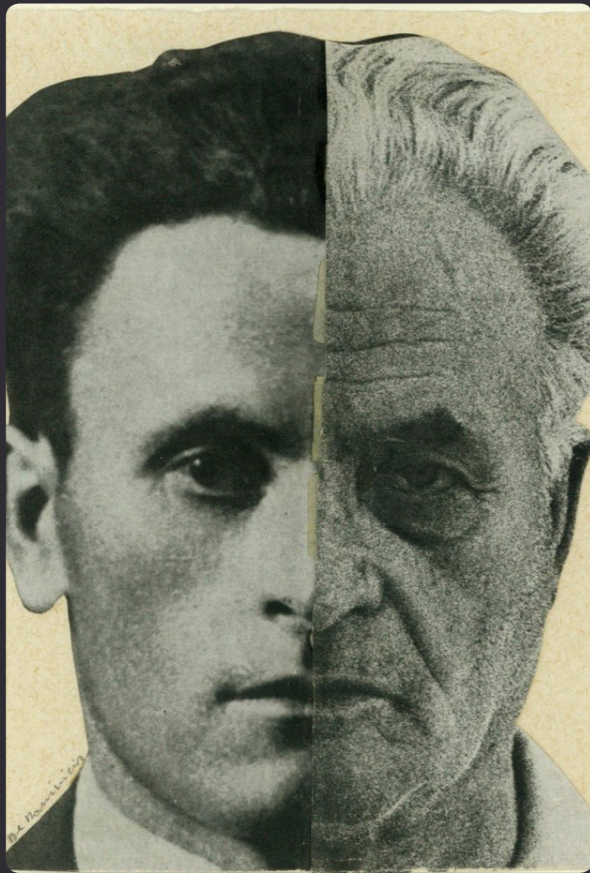
### Un futuro diversamente probabile dal passato

Oltre a concepirli separati, l'uomo tende a dare più peso al passato, che al futuro. Quest'ultimo sembra infatti maggiormente aleatorio e astratto. È una sensazione che deriva semplicemente dall'abitudine consolidata nell'uomo di vedere accadere le cose in un certo verso piuttosto che in un altro. Ad esempio, l'esperienza di vedere prima un uovo intero e poi un uovo rotto è talmente insita nell'immaginario umano per cui l'aspettativa derivata dalla visione di un uovo integro non può che sfociare ineluttabilmente in quella di un uovo frammentato in tanti piccoli pezzi. Ma è necessario ridurre questa certezza a una questione probabilistica. Infatti, per quanto sia valida nella misura umana la fede nel principio di causalità che permette

di prevedere scientificamente l'avvenire di certi eventi sulla base di determinate premesse, risulta più corretta una spiegazione entropica secondo cui non è impossibile che un uovo rotto si ricomponga in un uovo sano, è solo infinitamente improbabile: per il secondo principio della termodinamica, in natura l'entropia di un sistema tende ad aumentare, diventando sempre più disordinato e con un'energia tendente alla morte termica. Per questo motivo l'entropia può considerarsi come un indicatore temporale, poiché assegna un verso alla successione degli stati del sistema: si dice avere bassa entropia l'uovo sano e alta entropia quello rotto. In questo senso, l'uovo rotto del futuro in realtà contiene in sé anche il passato e il presente.



## Senza titolo (giovane e vecchio)



Gino De Dominicis | 1970

Tecnica mista su fotografia in bianco e nero | 10 x 13 cm |  
Collezione privata Emilio Mazzoli, Milano, Italia

### Faccia a faccia contro il tempo

Il volto di questa immagine è composta da due metà della stessa persona, ma in due tempi della sua vita differenti, a sinistra quello della giovinezza e a destra quello della vecchiaia. Riuniti insieme formano, come afferma Giulia Ferracci, «una simbiosi tra passato e futuro». Questa opera può considerarsi una prima sintesi del successivo lavoro per la Trentaseiesima Biennale di Venezia in cui nella sua sala personale, De Dominicis allestisce su due pareti opposte della stanza, altrettante sedie disposte frontalmente. Sopra una sedia fa accomodare un signore di età avanzata, come personificazione del futuro e sull'altra un giovane, come personificazione del passato. Nulla di stravagante, se non fosse che, i due ospiti,

sono sospesi con le relative sedie, ad un'altezza di diversi metri dal suolo. Partendo dal presupposto che per l'uomo la freccia del tempo segue, da passato a futuro, un andamento lineare ed univoco, l'artista interfaccia l'opposizione dei due tempi attraverso i punti di vista: il giovane rivolto verso il vecchio guarda al suo futuro e, viceversa, il vecchio rivolto verso il giovane, guarda al suo passato. Elevando dal suolo i due protagonisti, l'artista li distoglie dalla dimensione coatta della gravità, che in quanto forza agente ne favorirebbe la dissoluzione, proiettando la circolarità temporale da essi innescata, in una dimensione immortale in cui non vi è più distinzione tra passato, presente e futuro.

## Un uomo anziano e un giovane



Leonardo Da Vinci | 1500 circa

21 x 15 cm | Collezione Archivi Alinari Firenze, Italia

### Circolarità temporale

Il disegno rappresenta i profili di un vecchio e di un giovane rivolti l'uno di fronte all'altro. Il giovane fiero di sé sprizza energia da ogni ricciolo e ha lo sguardo altrove, rivolto al mondo dei sogni e delle illusioni. Al contrario, non spetta un futuro molto prosperoso al vecchio, a cui non resta altro che guardarsi indietro con giudizio e consapevolezza. Seppur abbia più la parvenza di un bozzetto di studio, il disegno inquadra perfettamente la circolarità temporale: il passato sogna un proprio futuro e il futuro si affaccia sul proprio passato, mettendo in moto un anda-

mento circolare non solo allegorico, ma anche figurato in quanto i due profili oltre ad essere connessi dallo sguardo reciproco, si rinchiudono in un cerchio nella parte inferiore del disegno attraverso il gesto compiuto dal vecchio che sembra penetrare e diventare parte integrante del giovane, cioè di sé stesso solo nello spazio di un altro tempo. È un tema caro a Leonardo quello del rapporto tra giovinezza e vecchiaia, decadenza e fioritura, l'eterno alternarsi di vita e di morte.



“È una memoria molto misera quella  
che funziona solamente all'indietro”

Lewis Carroll

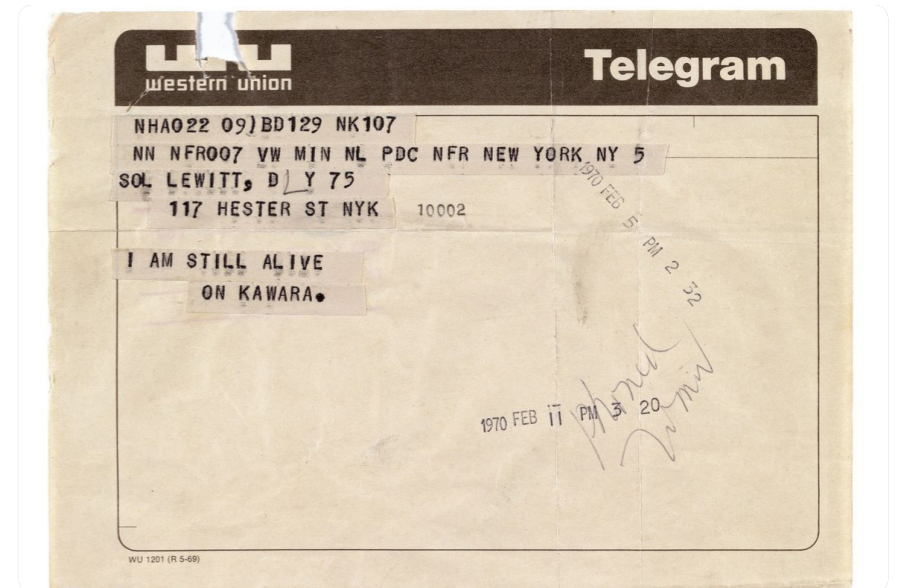
## Serie di merli disposti a intervalli regolari lungo gli spalti di una muraglia

Alighiero Boetti | 1971 - 1993  
Tredici telegrammi in supporto trasparente | 25 x 350 cm |  
Collezione Matteo Boetti | Archivio Alighiero Boetti



## I am still alive

On Kawara | 1969 - 2000  
Foto di Kris McKay | Telegramma per Sol Lewitt  
| 14.6 x 20.3 cm | Collezione Lewitt, Chester, Connecticut



## Alpi Marittime

### Continuerà a crescere tranne che in quel punto

Giuseppe Penone | 1968-2003

Albero di *Alianthus altissima*. Bronzo | Dimensioni naturali | Alpi Marittime Cuneo, Italia | Archivio Penone



#### Sincronizzazione di corpi

Giuseppe Penone impugna un giovane tronco. Poi sostituisce al suo gesto di presa una mano di bronzo per indurre la memorizzazione di tale contatto nel tempo sulla superficie della pianta. Il tronco nel suo divenire, subisce una deformazione a causa della mano. L'opera mette in evidenza la sostanziale differenza tra lo scorrere del tempo dell'albero, un movimento

permanente che sfugge e quello di un uomo la cui vita è limitata nel tempo stesso: «Se nelle mie azioni riesco ad avere un tempo che ha la lentezza della crescita dell'albero, allora si creerà una relazione tra le forme. E l'albero creerà la scultura, creerà l'impronta della mia mano nella sua materia».

## Essere fiume

Giuseppe Penone | 1981

Foto di Salvatore Mazza | Pietra di fiume. Pietra di cava |  
40 x 40 x 50 cm



### Far accadere in un secondo ciò che è accaduto in milioni di anni

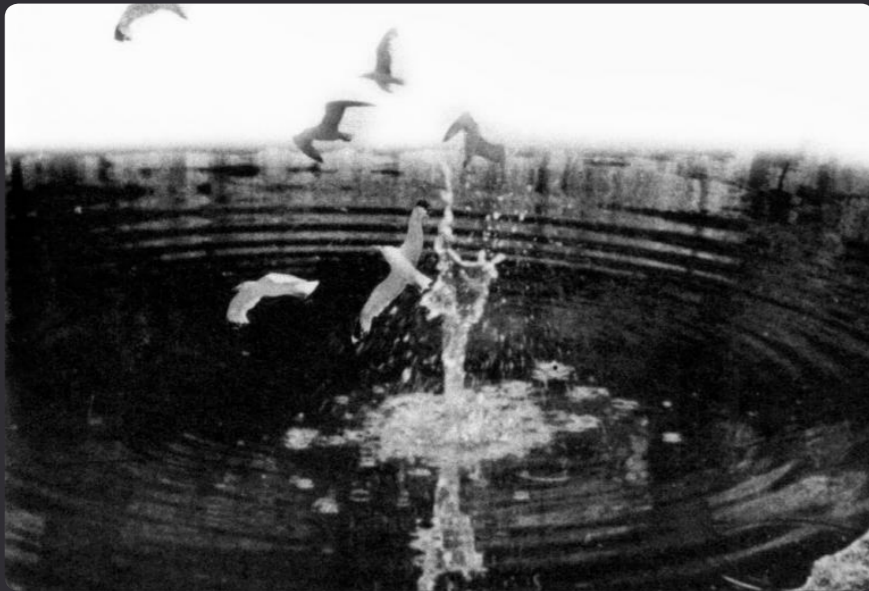
L'artista, dopo aver scelto una pietra da un fiume, risale a ritroso il suo corso per cercare a monte un blocco di pietra assimilabile alla prescelta per composizione geologica e provenienza. Da questo blocco ricava, scolpendola meticolosamente, una pietra identica all'originale. Questo gesto, secondo Penone «è essere fiume, produrre una pietra di pietra è una scultura perfetta, rientra nella natura, è patrimonio cosmico, creazione pura...». Le due pietre, quella scolpita in tempi geologici dal fiume e quella scolpita in

tempi relativamente brevi dalla mano dell'uomo, sono esposte una a fianco all'altra e manifestano sia la volontà dell'artista di personificare il fiume, immedesimandosi e acquisendo il suo stesso punto di vista, sia l'instaurazione di un rapporto più concettuale rispetto al lavoro con gli alberi, ma non per questo meno potente, che consegue allo stesso modo una sincronizzazione tra due realtà, in questo caso identiche, che vengono discriminate solo e soltanto dall'abissale distanza spazio temporale.

## Improvvisa uscita di uccelli all'acqua (far succedere in un secondo quello che era successo naturalmente in miliardi di anni: la trasformazione cioè dei pesci in uccelli)

Gino De Dominicis | 1971

Fotografia in bianco e nero | 39 x 52 cm | Collezione Incutti  
Paliotto | Foto dall'archivio Biblioteca Quadriennale di  
Roma. Archivio storico Quadriennale Fotografie e materiali  
visivi diversi



### Adattarsi alla velocità scientifica

L'opera dimostra la sofisticata abilità dell'artista di trovare nel connubio perfetto tra titolo e contenuto la chiave di svolta che slancia il suo lavoro all'ennesima potenza. La natura è lenta, ha impiegato tre miliardi di anni per passare dalla vita unicellulare a quella pluricellulare, ma ora con l'uomo e la sua intelligenza, ha trovato un modo più veloce con cui accrescere. Questa è la «causa naturale» che De Dominicis sposa e per cui lotta: «Rispetto alla lunghezza del tempo di esistenza della nostra specie, quello che noi abbiamo a disposizione durante la nostra vita per usufruire di questa esperienza è limitatissimo [...] L'uomo in altre epoche non disponeva di una tecnologia e di scienze

avanzate come le nostre» per cui dovremmo «dare tutti il nostro contributo con le nostre capacità o "inventandocene" delle altre. [...] Con uno sforzo quasi collettivo si potrebbe arrivare a sconfiggere la morte naturale». È in virtù di tale convinzione che si compie in questa opera un prodigio. Dopo aver letto il titolo, lo spettatore non ha dubbi, crede in quello che vede cedendo all'illusione caparbiamente impostata dall'artista prestidigitatore. Anche se lo scatto fotografico coglie un comune volo di gabbiani a filo d'acqua, la composizione è tale per cui diventa lecita anche la chiave di lettura data dal titolo. Una metonimia giocata sul depistaggio delle intenzioni dei gabbiani.



## Il mio vedere futuro

Giuseppe Penone | 1971

Stampa fotografica su tela | 23.5 x 35.2 x 2 cm |  
Archivio Penone



### Vedere il futuro nel presente e il presente nel futuro

Su delle tele fa stampare solo il dettaglio delle lenti a contatto specchianti su cui è riflessa l'immagine del fotografo. Quel tempo presente che l'artista ha vissuto, ma non visivamente percepito a causa delle lenti specchianti, lo può effettivamente vedere solo al momento della stampa delle foto, nel riflesso dei suoi occhi. L'artista vuole soffermarsi sul processo di elaborazione dell'opera: «L'immagine che l'autore nella tradizione rappresentativa percepisce, memorizza e ritrasmette con l'opera in un tempo successivo, è in questo caso, trasmessa dall'opera prima

che l'autore l'abbia vista. Il ritardo con cui mi approprio dell'immagine rende le lenti a contatto specchianti divinatorie del vedere futuro». Solo il futuro gli rivelerà ciò che è stato del suo oscurato presente. E, viceversa, in quel presente sa già che ciò che (non) vede, gli verrà rivelato nel suo futuro. È una soluzione per creare ponti spazio temporali, non viaggiando lineare nel tempo, ma scambiando segmenti di spazio tempo tra presente e futuro. Nel futuro vede il presente e nel presente vede il futuro.



## Il suo essere nel ventiduesimo anno di età in un'ora fantastica

Giuseppe Penone | 1969

Foto di Peter Nemetschek | Galleria Gian Enzo Sperone,  
Torino, Italia



### Ritrovare le forme nel tempo

L'artista prende una trave di legno, che, come egli stesso afferma, non è altro che «un albero morto i cui contorni sono stati segati e piallati con cura, in modo che il tronco sia integrabile nella geometria delle costruzioni umane». Osservandolo nota che i nodi che appaiono sulla superficie corrispondono ai rami. Allora inizia a sgrossare la trave rimuovendo uno alla volta gli anelli di accrescimento che di anno in anno hanno composto il tronco. Seguendo que-

sta naturale guida, egli riporta l'albero indietro nel tempo, fino ad arrivare al suo ventiduesimo anno di età, che, non a caso, è la stessa età dell'artista nel momento «fantastico» in cui realizza l'opera: «Ciò che mi affascinava era l'idea di ritrovare cose nel tempo [...] ho supposto che il legno mi desse l'incredibile possibilità di risalire nel tempo dell'albero per ritrovarne la forma in un momento preciso della sua esistenza».

## Albero l'esplosione lentissima di un seme

Bruno Munari | 1993

Poesia di Bruno Munari tratta da *Fenomeni bifronti* |  
16 x 16.5 cm | Dadodue. Salerno e Etra/Arte. Napoli. Italia

**ALBERO**  
l'esplosione lentissima  
di un seme

### Un concentrato di potenziale

In questa sintetica, ma significativa poesia, Munari immette una carica di consapevolezza nella contemplazione di un piccolo, semplice, talvolta insignificante oggetto, ovvero il seme di una pianta. Le sue dimensioni infatti, sono solo una questione di tempo: da irrilevante essere, probabilmente si trasformerà in un magnifico e monumentale albero. I tempi di crescita, vengono accelerati dalle parole in ossimoro «esplosione lentissima», che rendono perfettamente l'idea di concentrazione energetica pronta ad essere rilasciata, ma lentamente, proiettando il seme nel futuro delle sue potenzialità.

# ANNO BIANCO

## MICHELANGELO PISTOLETTO

mercoledì 18 gennaio 1989 ore 18

*Opera*

associazione culturale per le arti visive  
Piazza 4 novembre n. 6 - Perugia - tel. 25.332

## Anno bianco

Michelangelo Pistoletto | 1989  
Cartoncino Galleria Opera, Perugia, Italia

### Specchio temporale

Nel gennaio 1989, in occasione della mostra personale a Perugia, Pistoletto annuncia l'opera Anno Bianco che, accompagnata e attestata da un cartoncino plastificato rettangolare, consiste in un invito ufficiale alle opere e alle operazioni che l'artista eseguirà nel corso dell'anno che verrà. È un progetto che preannunciandosi in tal modo si carica di una serie di potenzialità che con il progredire dei mesi si sostanzieranno non solo in atti artistici, ma anche in tutti gli avvenimenti che, guidati dal caso, si manifesteranno in tutto il mondo. Lo stesso Pistoletto scrive in

una lettera a Bruno Corà: «Questo invito è il seme dell'intero anno 1989 in quanto lo contiene, come un albero, ancor prima che questo si sia sviluppato». L'operazione mentale scaturita dalla dimensione temporale di questa opera presenta una rispettiva analogia con il comportamento di un quadro specchiante, poiché, se quest'ultimo consiste in uno spazio che contiene tutti i possibili fenomeni che rispecchierà, allora Anno Bianco, come dichiara l'artista stesso, può considerarsi un tempo che contiene tutto ciò che in esso accadrà.

# Dimanche le journal d'un seul jour

Yves Klein | 1960  
Carta da giornale | 55.5 x 38 cm | Proprietà di Yves Klein  
presso ADAGP, Parigi, Francia



## Ventiquattro ore di monoteatro

«Domenica 27 novembre 1960, dalla mezzanotte alla mezzanotte, presento così un'intera giornata di festa, un vero spettacolo del vuoto, come punto culminante delle mie teorie. Tuttavia, qualsiasi altro giorno della settimana avrebbe potuto essere utilizzato. [...] il campo delle operazioni della mia proposta di concezione del teatro non è solo la città, Parigi, ma anche la campagna, il deserto, le montagne, anche il cielo, e anche l'intero universo. Perché no?». In questa data l'artista distribuisce per i chioschi di Parigi il giornale da lui redatto in cui designa il mondo e l'intero universo come

opera d'arte. Ciò implica che ogni abitante diventa inconsapevolmente attore e al contempo spettatore del cosiddetto «Teatro del vuoto», un teatro, per l'appunto, esteso a tutto il pianeta che inglobando ogni cosa ed evento, uguaglia la vita con l'arte. Sulla scia dei monocromi e della sinfonia monotona, egli propone il monoteatro, opera in cui, appropriandosi di tutto lo spazio e di tutti gli esseri umani al suo interno, manifesta gli stessi intenti e principi della sua profonda e costante poetica filosofica dedita al vuoto, allo spazio, allo Spirito e all'immateriale.

“Ovunque tu vada ci sei già”

Jon Kabat-Zinn

## Past present future

Maurizio Nannucci | 1969

Tre fogli di plexiglass trasparente serigrafati in bianco |  
Trenta esemplari numerati e firmati | 29 x 29 x 1.5 cm |  
Centro diffusione grafica, Firenze, Italia



## Calendario

Alighiero Boetti | 1980

| Collage e matita | 17.5 x 22 cm





16 DICEMBRE  
2040

11 LUGLIO  
2023

16 dicembre 2040  
11 luglio 2023

*Alighiero Boetti | 1971*

*Due tavole di ottone | 40 x 40 cm | Galleria Sperone  
Westwater, New York, New York*

#### Delineare il futuro

La scrittura e la comunicazione sono strettamente connesse con l'esistenza e l'opera di Boetti, il quale, dopo aver fatto quadrare la propria duale identità con la sua amata Annemarie Sauzeau e con altre centinaia di frasi e di pensieri sulle note magiche di un numero speciale che in questo caso è il sedici, arriva a far quadrare perfino il suo futuro, memorizzando come epigrafe delle date che altro non sono che la matematizzazione del tempo: il 16 Dicembre 2040 è la quadratura del suo centenario  $(1+6)+(1+2)+(2+0+4+0)=16$ , mentre l'11 Luglio 2023 sarebbe dovuta essere la presunta data di morte, che seppur apparentemente fortuita nasconde nel suo ordine interno l'analogo felice coincidenza  $(1+1)+(0+7)+(2+0+2+3)=16$ . Dal

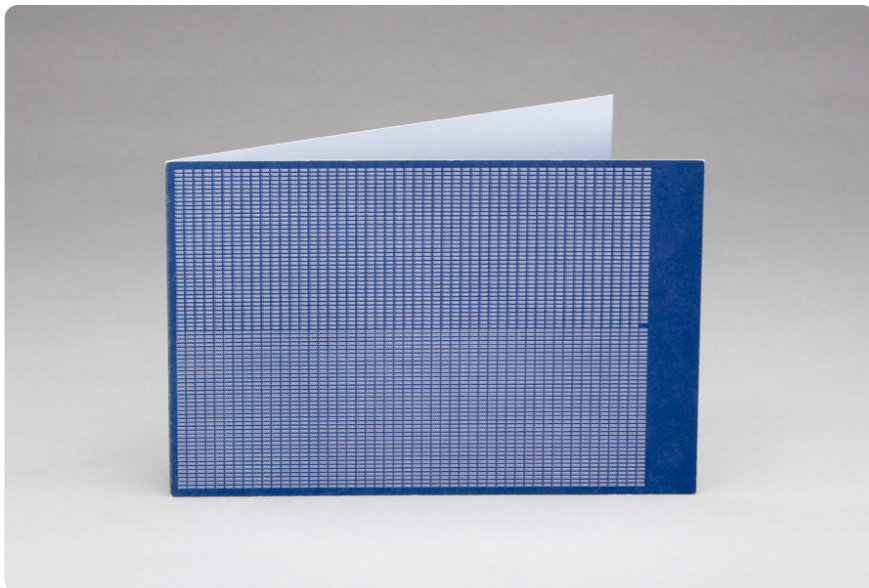
momento che la realtà si sviluppa quadrimensionalmente, il tempo si pone come uno spazio geometrico all'interno del quale il passato e il futuro acquisiscono la stessa consistenza e realtà del presente come in un unico blocco all'interno del quale l'artista riesce a muoversi trasversalmente: fissando l'avvento della sua morte egli è consapevole che quella che dal suo relativo punto di vista è una semplice distanza temporale, per un altro osservatore può assumere anche una connotazione spaziale e viceversa. In altre parole, sfruttando l'ordine geometrico e matematico egli ha ridisegnato la propria linea di universo affinché questa si concludesse in un quadrato perfetto.

*“Questa vita, come tu ora la vivi e l’hai vissuta,  
dovrai viverla ancora una volta e ancora innumerevoli volte,  
e non ci sarà in essa mai niente di nuovo,  
ma ogni dolore e ogni piacere e ogni pensiero e sospiro,  
e ogni indicibilmente piccola e grande cosa della tua vita  
dovrà fare ritorno a te, e tutte nella stessa sequenza  
e successione...”*

Friedrich Nietzsche

## Millennium card

Daniel Eatock | 1999  
Stampa su carta



## One millions years

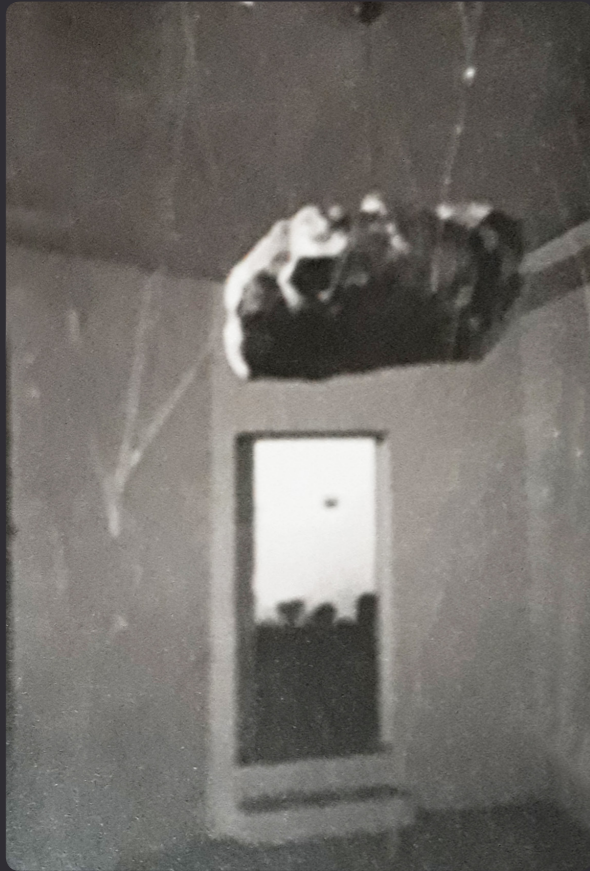
On Kawara | 1999  
| Libro d'artista, due volumi | 15.1 x 10.9 x 4.4 cm | Micheline  
Szwajcer and Michèle Didier editori, Bruxelles, Belgio



## Lampadario antientropico

Gino De Dominicis | 1980

Sacco di plastica trasparente contenente ritagli dipinti di carta e tela | Galleria Pio Monti, Roma, Italia



### Avversare la decadenza del tempo

Essendo l'entropia necessariamente connessa ai processi di invecchiamento, l'artista trova nella sua negazione una soluzione per approssimarsi all'immortalità. L'entropia è la grandezza che misura il grado di disordine presente in un sistema fisico che si è generato a partire da un precedente stato ordinato. Questo comportamento è in linea con il secondo principio della termodinamica per cui l'energia termica fluisce sempre da un corpo più caldo a uno meno caldo e mai in direzione contraria; tale energia si redistribuisce finché il sistema costituito dai due corpi raggiunge un equilibrio completo. Per questa sua natura l'entropia assegna un verso alla successione degli stati del sistema, ammettendo un rapporto direttamente proporzionale

tra il suo aumentare e lo scorrere del tempo. Ogni sistema, e dunque il macro sistema fisico dell'universo, è sottoposto a questo climax entropico fatto di continue oscillazioni tra ordine e disordine, caldo e freddo che un giorno raggiungerà il suo culmine. Quando tutto si troverà alla stessa temperatura, al cosiddetto zero assoluto, l'entropia sarà massima, nessuna trasformazione sarà più possibile, il tempo cesserà e l'universo cadrà in una morte fredda. Allora, un lampadario antientropico che non proietta luce ma ombra, ossia che non dissipa calore luminoso dalla sua sorgente verso il meno caldo ambiente circostante, può contribuire a rallentare il processo entropico, lo scorrere del tempo e dunque a concedere attimi di vita in più.

## Trecento milioni di anni

Giovanni Anselmo | 1969

Antracite. Lampada. Lamiera. Filo di ferro | 30 x 56 x 25 cm



### Illuminare il passato

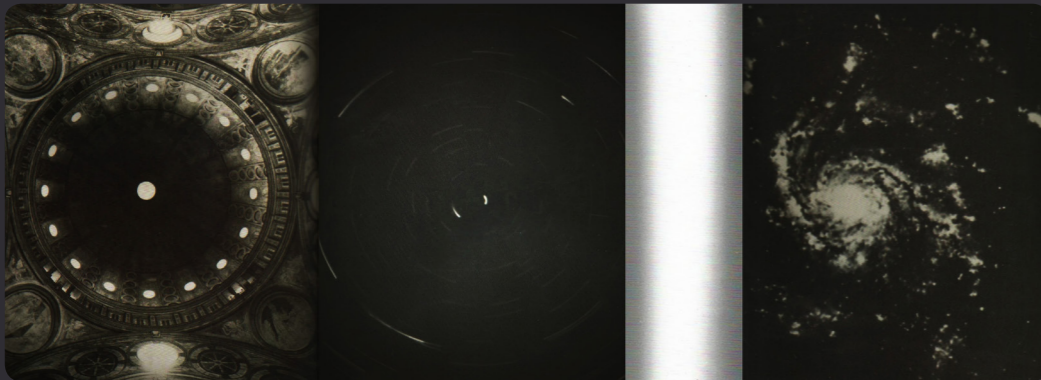
Con un'operazione e un intento somigliante a quello effettuato da De Dominicis nel suo *Lampadario antientropico*, Anselmo scherma una lampada. La sua pretesa non è di contrastare l'espansione entropica dell'universo, ma, focalizzandosi su un elemento naturale in particolare, l'antracite, vuole tentare di rendere reversibile il risultato di una reazione chimica durata più di trecento milioni di anni, ovvero il carbon fossile, stadio finale del processo di decomposizione di piante e detriti vegetali sotto l'azione combinata di temperatura, pressione e di microorganismi. Ciò che sostanzialmente Anselmo e De Dominicis condividono è il desiderio di invertire la freccia del tempo, rallentando o

addirittura retrocedendo nella consequenzialità degli eventi. Nel caso di Anselmo il lampadario non è a soffitto, bensì incastonato nel blocco di antracite per mezzo di un pezzo di lamiera fissata con del filo metallico. Egli vuole impedire la dispersione dell'energia luminosa non per sfavorire il processo di riscaldamento promotore dell'ineluttabile aumento entropico dell'universo, ma per rifornire di luce e di ossigeno, cioè di vita, quell'antico pezzo di carbone. Come afferma Jean-Christophe Ammann: «Egli non fa altro che evidenziare uno spazio di tempo non più rintracciabile, mostrandoci il limite della nostra immaginazione e del nostro pensiero».

## Architettura tradotta per tutti i popoli

Vincenzo Agnetti | 1974

Fotografia | 59 x 163 cm | Archivio Vincenzo Agnetti



### L'ignoto paralizza il linguaggio

L'artista mette in relazione tre immagini significative: la cupola del Bramante nella basilica di Santa Maria delle Grazie a Milano; una prospettiva centrata sulla stella polare con le stelle limitrofe; la galassia a spirale NGC 2403 individuata nel 1788 da William Herschel, ritenuta erroneamente la più vicina alla Via Lattea. Come si evince dal titolo, Agnetti ritiene opportuno tradurre l'architettura, in particolare quella della cupola milanese, in quanto presenta un linguaggio esclusivo, codificabile solo dalla civiltà di appartenenza. Perciò, tramite associazioni visive, l'artista inverte la freccia spazio-temporale ricongiungendo quello che è risultato di un processo di semplificazione alla sua forma ancestrale: «Basti pensare alle ridu-

zioni nelle architetture dei templi e delle cupole. La cupola che ci porta a casa il cielo [...] parla una sua lingua per una sua civiltà. La sua lettura è limitata e per tanto deve essere tradotta. Le uniche cose per le quali non occorre traduzione sono quello che in assoluto nessuno conosce ancora. [...] Se chiedi a te stesso che cosa è il cielo, sicuramente il cielo è determinante nella tua domanda? Nella misura in cui si manifesta universale, il cielo non ha bisogno di traduzione. È implicito ed esplicito e la sua conoscenza è più relativa alle nostre domande interiori che non al riconoscimento della sua conformazione». Pertanto il percorso a ritroso della traduzione viene interdetto dalla galassia.



## Tentativo di allungare la giornata

**Aischa Muller | 2017**

*Installazione video Dual-channel. 16:9 HD/4K color |  
Durata 4 minuti*



### Resta con me

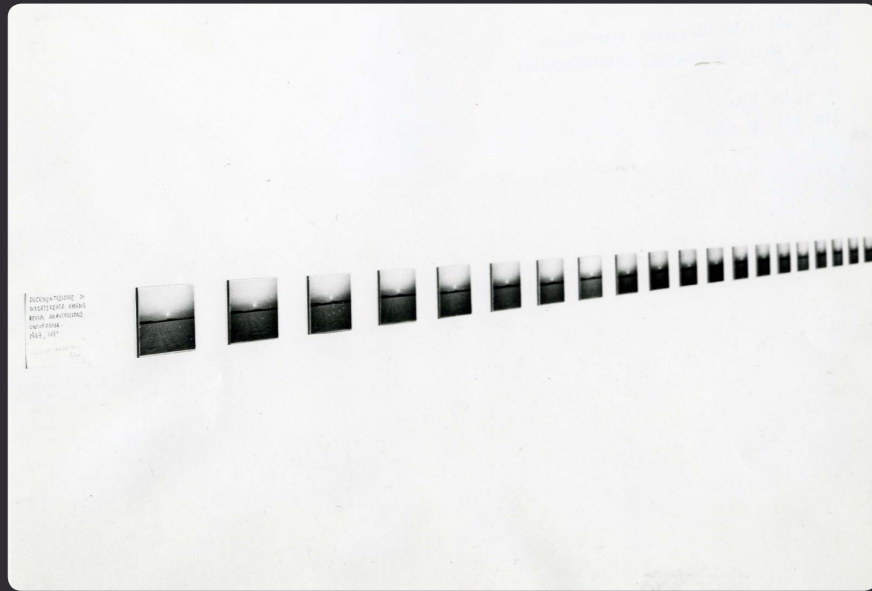
Assecondando la scesa del Sole sull'orizzonte terrestre l'artista tenta di guadagnare dei barlumi di luce in più per quella giornata. Il suo intervento per soddisfare quell'ancestrale e suggestivo desiderio di frenare il tempo consiste nello scavare una cavità nel terreno con una curva che accolga comodamente la luce del sole. È proprio a causa della ciclicità delle stagioni scandite dall'alternanza di giorno e notte che

l'uomo si è vincolato alla misura del tempo come a quella più ostinatamente presente di tutta la sua esistenza, nei casi peggiori diventandone schiavo. Ma il gesto di Muller ha un tono più docile che sembra essere un umile adulazione, quasi a chiedere al Sole di concedergli di restare ancora per un po' lì con lei sulla Terra nella speranza di godere di un attimo di eternità.

## Documentazione di interferenza umana nella gravitazione universale

Givanni Anselmo | 1969

Foto di Paolo Mussat Sartor | Fotografia su carta.  
Venti elementi | 3 x 3 cm | Collezione Kunstmuseum.  
Winterthur, Svizzera



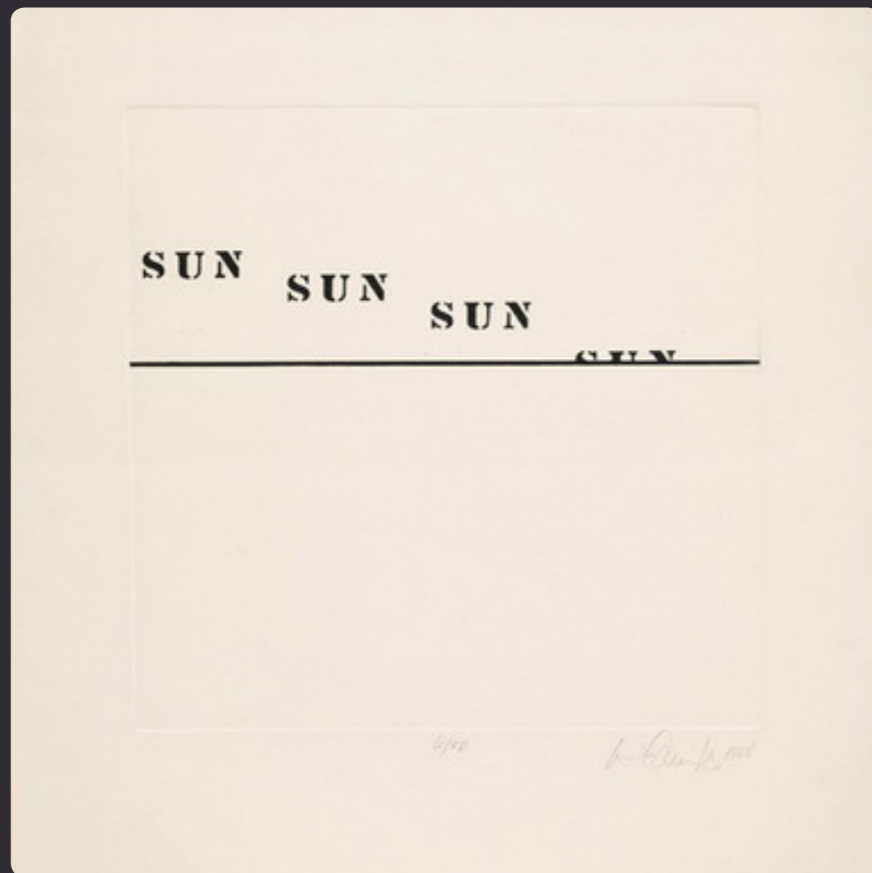
### Un soffio di vita in più

Durante un pomeriggio d'inverno del 1969, l'artista punta l'obiettivo verso l'orizzonte e scatta venti fotografie che inquadrano il calare del sole su un anonimo paesaggio di pianura. Le foto però non vengono scattate dallo stesso punto di vista. Infatti egli interpone tra l'una e l'altra una distanza di venti passi in direzione del sole. In questo modo, procedendo verso ovest, è come se, dirottandola, persuadesse la rotazione dell'asse terrestre a concedergli qualche momento in più di quella giornata. Per dirla più poeticamente con le parole di Anselmo: «In un pomeriggio di sole per i prati con una corsa allo

spasimo in direzione del tramonto, ho allungato il giorno di un soffio». Il titolo dell'opera suggerisce la centralità del gesto dell'uomo che va ad intromettersi nel corso naturale delle cose per avvantaggiarsene. Con questo escamotage l'uomo può rallentare il tempo e procurarsi un soffio di vita in più, cosa che un'artista come De Dominicis avrebbe gradito. La differenza tra i due è che per uno il fine ultimo della dilatazione temporale è il conseguimento di una vita immortale, per l'altro, in una visione romanticamente sublime, il fine risiede nella dilatazione stessa.

## Sunset

Luis Camnitzer | 1968  
 Incisione | 66 x 63 cm



### Parole in moto

Descrivere il tramonto attraverso le lettere che compongono il termine «sun» impedisce a chi fruisce dell'opera di presumere di afferrare con certezza l'immagine o l'evento evocato. È una provocazione tipica di Camnitzer che in questo caso tratta come soggetto il Sole che sta tramontando all'orizzonte. Eppure non è così. Obiettivamente ciò che visivamente appare è la ripetizione per quattro volte della parola «sun» traslata in diagonale, la cui ultima articolazione è tagliata a metà da una retta orizzontale. Discutibile anche l'ultima affermazione: nella parte superiore della linea sono presenti delle forme che prese singolarmente non sono riconducibili ad alcun significato. Niente garantisce che quell'orizzonte sia una linea di taglio. E ancora, l'astrazione può continuare se si mette in dubbio che i singoli caratteri tipografici che costituiscono formalmente le lettere della parola corrispondano univocamente all'apparente significato semantico, (ovvero che la forma data dall'inchiostro che assomiglia alla lettera «s»,

voglia significare effettivamente il contenuto di se stessa).

Un po' come la ricerca sull'impensabile, il metodo di Camnitzer cerca di indagare la struttura epistemologica con cui l'uomo interpreta il mondo, spogliando la realtà della propria illusoria fenomenologia e lasciando nuda l'essenza delle cose. È a questo punto che si scopre in primo luogo il determinante ruolo soggettivo senza il quale la realtà potrebbe legittimamente non sussistere, e in secondo luogo la maniera con cui l'uomo va a interpretare ciò che determina, ovvero attraverso le misure. Il linguaggio è un metro di misura della realtà spesso troppo sottovalutato. Se al posto della sequenza «sun» vi fosse un'unica parola «tempo», cosa si andrebbe a riproporre all'interno della mente di un osservatore? Forse tutto o forse niente, di sicuro mancherebbe all'appello l'essenza del tempo: Camnitzer insegna che sotto una misura linguistica il tempo può nascere solo da una successione di parole.

# VI

Per ristrutturare la geometria del Pensiero  
e proiettarlo su nuove dimensioni

# Svincoli spaziali

Scorci tra le pieghe sull'orizzonte degli eventi

Spazio come struttura elastica suscettibile di contrazioni e dilatazioni che, ripiegando su se stessa, intercede tra dimensioni remote, tracciando strade, varchi e scorciatoie per luoghi irraggiungibili.

*(Teoria della relatività generale)*





## VI

Benché privilegiata, quella tridimensionale non è l'unica dimensione esistente. Concepire nuove direzioni in cui spostarsi è un potente esercizio con cui il Pensiero può elasticizzare le sue forme e raggiungere sentieri mai battuti.

Insieme al tempo, lo spazio costituisce un tessuto quadrimensionale. In funzione delle masse e dei moti dei corpi, la sua elasticità lo rende suscettibile di contrazione. Ma non solo. Plasmare, curvare, contorcere, sono solo alcune delle proprietà topologiche offerte dallo spazio con cui è possibile immaginare di costruire superfici prive di un fronte e un retro, contenitori privi di un interno e di un esterno, parallele che si incontrano, quadrati triangolari, triangoli la cui somma interna eccede i centoottanta gradi, geometrie non euclidee, tunnel interdimensionali e scorci oltre gli orizzonti visibili.

Una libertà multidirezionale è ciò che serve al Pensiero per raggiungere luoghi sconosciuti.

*La distanza più breve tra due punti non è una retta.*

Gino De Dominicis

## Da Euclide a Einstein

Se esistono delle categorie di pensiero, la più imminente e istintivamente utile è probabilmente quella relativa allo spazio. Sulla base di quest'ultimo l'uomo ordina gli oggetti e gli eventi nell'ambiente circostante. Lo spazio è sempre stato concepito come uno scenario assoluto, entro il quale si stagliano tridimensionalmente e materialmente gli oggetti del mondo, senza che vi sia alcuna sorta di dipen-

denza tra questi contenuti e il loro contenitore. Mentre per le antiche culture orientali lo spazio come il tempo non erano lontani dall'essere concepiti come costrutti mentali, in occidente quella dello spazio si è conformata per più di duemila anni come una realtà oggettiva, posta al di fuori del sé, e decodificabile attraverso le classiche leggi della geometria euclidea, considerate pertanto «verità eterne» della

natura; almeno finché non è arrivato Einstein. Nel suo libro degli Elementi, Euclide teorizza la geometria descrittiva, ovvero un metodo che prevede di partire da cinque postulati da cui discendere deduttivamente tutti i teoremi. Finché tale metodo deve misurarsi con la scala umana, risulta performante come modello applicato alla realtà, ma con l'avvento della relatività einsteiniana, lo spazio come il tempo hanno dovuto riformularsi in un'identità completamente nuova.

Tuttavia, ancor prima di questa scoperta, già su un piano epistemologico la geometria euclidea, nel rispetto della sua inestimabile funzionalità, poteva considerarsi fallace, almeno in linea di principio. Sicuramente non è un caso che è sempre il più grande fisico del Novecento a condurre una riflessione a riguardo. Come anticipato nel capitolo sugli "Eventi sincronici", il metodo scientifico con cui l'uomo ama scovare verità assolute si muove parallelamente e alternativamente tra una maniera induttiva e una deduttiva di inferire. Entrambe però vivono solo di dimostrazioni a posteriori: per quante innumerevoli volte suddette prove confermino l'assioma ipotizzato, o meglio, per quante volte confutino la non veridicità di un'antitesi che si oppone a quello stesso assioma iniziale, ci sarà sempre un cigno nero a mandare tutto in fumo. Infatti, di per sé il metodo geometrico essendo di impianto deduttivo è corruttibile. Einstein sottolinea a riguardo che le leggi della geometria euclidea sono indiscutibili solo e

soltanto in piena astrazione. Ma nel momento in cui precipitano nel mondo fisico, finalità di non poco conto, esse cambiano completamente i propri connotati: quando un oggetto passa dal regno del vero, del matematico, dell'assoluto al regno fisico, le sue misure diventano suscettibili alla sensibilità, all'apparenza e alla relatività di un soggetto che vuole conoscerlo. Le stesse parole del fisico sintetizzano questo concetto: «nella misura in cui le leggi della matematica si riferiscono alla realtà, esse non sono certe; e nella misura in cui sono certe, esse non si riferiscono alla realtà». Naturalmente questa critica non resta circoscritta al metodo della geometria euclidea, ma si eleva, come precisa Einstein, a qualunque legge matematica. L'argomentazione di tale ragionamento mette in evidenza la possibilità di destrutturare non solo fisicamente, ma anche epistemologicamente qualunque costruito umano apparentemente logico e infallibile. È sui terreni più dissodati da vecchi agglomerati di radici che i semi dell'impensabile attecchiscono meglio.

A proposito di teoremi che vivono di mancate confutazioni, la teoria della relatività è forse tra tutte le teorie quella più solida. Innumerevoli sono infatti sia le sperimentazioni, sia i modelli fisici che, cercando di abbatterne i principi, non hanno fatto altro che avvalorarla e ristabilirne il primato. Certo, probabilmente la relatività è solo una parte di qualcosa di ancora più grande e dunque, per certi versi, risulta incompleta.

## Ogni viandante ha il suo Umwelt

Lo spazio è indissolubile dal tempo, l'uno dipende dall'altro e viceversa. Come descritto nel precedente capitolo, lo spazio e il tempo prendono forma a partire da una legge suprema: la velocità della luce come costante universale invalicabile. È proprio in funzione di tale velocità che gli eventi appaiono in una certa sequenza temporale, la quale è relativa alla posizione e alla velocità del soggetto che la osserva, implicando che ciò che è avvenuto prima per un certo osservatore, può essere l'avvenimento futuro per un altro. Infatti, essendo la velocità della luce

la stessa per tutti gli osservatori e impiegando un tempo finito per viaggiare da un punto a un altro dello spazio, l'intervallo di tempo che si genera tra l'evento d'origine e l'evento che appare all'osservatore in moto svolge un ruolo decisivo nello stabilire la sequenza degli eventi: osservatori in moto con velocità diverse ordinano diversamente gli eventi nel tempo. Ne consegue che le coordinate di spazio e di tempo si riducono a elementi di un linguaggio utili per un osservatore a descrivere il suo ambiente o, più specificatamente, il suo Umwelt.

## La contrazione delle lunghezze

Esiste un'ulteriore implicazione della teoria speciale della relatività. Così come un orologio muta di ritmo in base al suo moto, un corpo rigido muta la propria lunghezza. Per la fisica classica un corpo che sia in movimento o in quiete, restituisce sempre la stessa misura. Tuttavia, non ha intrinsecamente senso domandarsi quale sia la lunghezza reale di un oggetto, poiché lo spazio, come il tempo, dipendono fondamentalmente dal sistema di riferimento e mutano a seconda delle velocità. La lunghezza di un corpo rigido è massima in un sistema di riferimento inerziale nel quale esso è in quiete e diminuisce col crescere della velocità rispetto all'osservatore. In sostanza i corpi si contraggono nella direzione del moto.

Questi effetti relativistici appaiono paradossali perché l'uomo non è strutturato quadrimenzionalmente. Come l'ombra è la proiezione su un piano bidimensionale di un corpo tridimensionale e la sua lunghezza varia a seconda dell'angolo di proiezione, così la lunghezza di un corpo in moto è la proiezione su uno spazio tridimensionale di un corpo quadrimenzionale che varia a seconda dei sistemi di riferimento. È assurdo pensare che oggetti in moto appaiono diversi in diversi sistemi di riferimento sia nella misura dello spazio, ovvero contraendosi, sia nella misura del tempo, ovvero dilatando gli orologi. Tuttavia, se la realtà fosse visualizzabile nella sua interezza quadrimenzionale, non ci sarebbe nulla di paradossale.

## L'impossibilità di identificare un sistema inerziale

La teoria della relatività ristretta è limitata ai sistemi di riferimento inerziali, cioè vale soltanto quando i punti da cui si osserva il fenomeno sono o fermi o andanti di moto rettilineo uniforme. Ma uno dei problemi che ha spinto poi Einstein a elaborare un'ulteriore teoria è che di fatto tali sistemi inerziali sono puramente ideali.

In natura non esiste infatti nulla che si possa ritenere assolutamente immoto, o comunque privo di accelerazione, né in termini materiali né in termini quantistici.

La Terra ruota su se stessa con una velocità che va dallo zero in prossimità dei poli a milleseicentoseventanta chilometri all'ora all'equatore. Inoltre, essa orbita attorno al Sole alla velocità di circa centosette mila chilometri all'ora. Il Sole a sua volta, ruota con tutto il Sistema Solare intorno alla Via Lattea alla velocità di circa settecentoventi mila chilometri orari. Anche la Via Lattea si muove nello spazio rispetto ad altre galassie circostanti, probabilmente a circa seicento chilometri al secondo.

## La relatività ristretta contraddice la gravitazione di Newton

Oltretutto, si deve dar conto del fatto che la relatività ristretta non è compatibile con la secolare legge di gravitazione universale di

$E=mc^2$ , la famosa equazione di Einstein, ammette che tutta questa polvere galattica, nella sua diversa granulometria, dagli atomi ai satelliti, dai pianeti alle stelle, contiene in potenza tutta l'energia della velocità della luce. Se quest'ultima non si palesa in un corpo è solo perchè ne è stata convertita una parte in massa. Viceversa, un oggetto cadendo, urtando o semplicemente spostandosi, subisce una proporzionale perdita di massa, restituita sotto qualche forma di energia (cinetica, lavoro, calore). Il caso estremo è un corpo lanciato alla velocità della luce in cui questa verrebbe azzerata. È il caso del fotone, l'unica entità priva di massa e libera da vincoli, il cui potenziale è allo stesso tempo atto, dunque energia pura in movimento.

Se la relatività speciale vale solo in sistemi inerziali e l'universo è in continuo movimento, in cui peraltro la seconda legge della termodinamica impedisce che esso possa mantenere uguale a se stesso il proprio stato, allora Einstein deve trovare una nuova teoria, cosiddetta simmetrica, che valga reversibilmente sia per un sistema inerziale che per uno accelerato.

Newton, che fino a quel momento è stata una teoria indiscussa e fondante.

Tale legge, cercando di descrivere il naturale fenomeno della gravità, asserisce che nell'universo due corpi si attraggono in modo direttamente proporzionale al prodotto delle loro masse e inversamente proporzionale alla loro distanza elevata al quadrato. Nello specifico Newton giustifica l'attrazione gravitazionale terrestre come una forza istantanea che si genera a causa della massiva presenza della Terra e che ha effetti sui corpi limitrofi, come altri pianeti o satelliti. L'effetto attrattivo è dunque costantemente presente in ogni massa a

qualsiasi scala, ma gli effetti diventano considerabili solo quando si tratta di elevati ordini di grandezza come quelli dei pianeti.

Proprio tale istantaneità con cui agirebbe l'effetto gravitazionale di un oggetto su un altro contraddice il principio di località che racchiude in sé il senso della relatività speciale, ovvero che la luce, essendo una velocità finita, impiega del tempo per trasmettere le informazioni da un punto all'altro dello spazio.

## Il problema della caduta dei gravi

Prima ancora di Newton, c'è un altro maestro dell'osservazione che ha colto un fatto fisico di estrema importanza circa il fenomeno gravitazionale. Galileo Galilei aveva constatato, con l'esperimento della torre di Pisa o semplicemente come esperimento mentale, che qualsiasi corpo cade a terra con la stessa accelerazione, indipendentemente dalla propria massa.

Per risolvere le assurdità cui sembra condurre la relatività speciale, Einstein parte proprio dal fenomeno della caduta dei gravi di Galilei che era stato ingenuamente trascurato.

Già la verifica galileiana avrebbe dovuto far pensare al fatto che l'accelerazione gravitazionale che i corpi subiscono, forse,

non è propriamente relazionata alla massa, altrimenti due corpi, uno con massa maggiore dell'altro, raggiungerebbero terra in due momenti distinti. Ma così non è. Paradigmatica è la dimostrazione eseguita sulla Luna durante la missione "Apollo 15" (prima figura a pagina seguente), nella quale l'astronauta David Scott prende con una mano un martelletto di oltre un chilo e con l'altra una piuma. Con le braccia tese e allineate li lascia andare contemporaneamente, dichiarando con entusiasmo «Galileo aveva ragione!». Sulla Terra non sarebbe stato possibile dimostrare suddetta tesi, dato che la resistenza dell'aria e la differenza formale degli oggetti avrebbero fatto arrivare a terra prima il mar-



tello e poi la piuma. Invece, sul suolo lunare l'assenza di resistenza dell'aria, mostra la verità sull'accelerazione gravitazionale.

Anche Bruno Munari, come si evince dalla figura a destra, si è divertito a constatare in un certo senso il fenomeno della caduta, ma, come un buono artista sa fare, rovesciandone i paradigmi, cioè mettendo a soggetto quello che prima era un vincolo, ovvero l'aria e il suo gentile attrito. Nell'intento di «far vedere l'aria», egli lancia dei fogli da una balconata per osservare i sinuosi movimenti che questa forma gassosa impone ai vari pezzi di carta opportunamente ritagliati. Galilei e Munari comprendono la silenziosa forza dell'aria che nella sua impercettibilità ha tenuto nascosto per secoli il segreto della gravità.

Una precisazione, sia Galilei che Newton ammettono di non comprendere il vero motivo per cui si manifesta questo fenomeno chiamato

gravità, terrestre e non. Il primo osserva e sperimenta il fenomeno individuandone un valore, la famosa costante gravitazionale, che esiste a prescindere dai corpi e agisce indistintamente su essi; il secondo ne descrive il funzionamento in relazione alle distanze e alle masse dei corpi limitrofi, facendo però un tentativo più ardito: egli postula l'esistenza di una fittizia forza attrattiva generata dalle masse stesse, come causa della caduta dei gravi.

L'intuizione lucida di Einstein è quella di ripartire da Galilei piuttosto che da Newton, sebbene quest'ultimo gli tornerà comunque molto utile, perché la relatività generale va a confutare proprio un fenomeno previsto dalla gravitazione universale newtoniana e cioè la precessione del perielio dell'orbita di Mercurio: le traiettorie del pianeta presentavano delle incoerenze tra osservazione e predizione che solo la teoria einsteiniana riesce a risolvere.



## L'esperimento dell'ascensore

È con un esperimento mentale, noto come l'esperimento dell'ascensore, che Einstein si avvia alla risoluzione di molti dilemmi tra cui il problema della caduta dei gravi a cui né Galilei né Newton sapevano darsi spiegazioni, arrivando a formulare il principio di equivalenza, da lui stesso ritenuto l'intuizione più felice della sua vita.

Il fisico immagina cosa accadrebbe all'interno di un ascensore a un uomo, una piuma e un martello nel malaugurato caso i cavi della cabina dovessero cedere. Essendo l'ascensore soggetto al campo gravitazionale terrestre, l'abitacolo accelererebbe a gran velocità verso il basso. Naturalmente anche i tre corpi coinvolti si ritroverebbero in caduta libera e da un punto di vista interno alla cabina, fluttuerebbero liberamente, senza un sopra né un sotto.

Riflettendo sulle ragioni di questo fenomeno, Einstein si accorge che un simile scenario, anzi identico, si ripresenterebbe se la cabina fosse lontana anni luce da qualunque corpo massivo, nello spazio più profondo.

In questo immenso isolamento non vi sarebbe l'interferenza di alcun campo gravitazionale (il quale sarebbe altrimenti correlato alla presenza di un'altra massa). Anche in questa circostanza i tre oggetti nella cabina fluttuerebbero indistintamente, senza alcuna direzione. Aprendo una piccola parentesi, per quanto riguarda il primo scenario, si tratta esattamente

di quello che avviene all'interno della stazione spaziale internazionale: l'assenza di peso che gli astronauti riscontrano, non è causata dall'apparente distanza dalla Terra e dunque dalla mancata influenza del suo campo gravitazionale (la cui potenza varia solo del dieci per cento rispetto al livello del mare), ma dal fatto che la stazione si trova effettivamente in caduta libera. La ragione per cui, fortunatamente, non si schianta mai sulla superficie terrestre, è l'opposizione di una forza simile ma contraria, che la tiene in orbita. In questo caso, infatti, entra in gioco un fattore esterno già studiato da Newton: «La forza centripeta è la forza per effetto della quale i corpi sono attratti, o sono spinti, o comunque tendono verso un qualche punto come verso un centro. Di questo genere è la gravità, per effetto della quale i corpi tendono verso il centro della terra, [...] e quella forza, qualunque essa sia, per effetto della quale i pianeti sono continuamente deviati dai moti rettilinei e sono costretti a ruotare secondo linee curve.[...] Tentano tutti di allontanarsi dai centri delle orbite; e se non vi fosse una qualche forza contraria a quella tendenza, per effetto della quale sono frenati e trattenuti nelle orbite [...] se ne andrebbero via con moto rettilineo uniforme». Dagli scritti di Newton emerge quella sorprendente proprietà delle masse, ovvero la tendenza innata a rimanere sempre nello stato in cui si trovano, la cui spontaneità viene a mancare nel momento in cui entrano a contatto con il campo gravita-



zionale di qualche altra massa, notevolmente più grande. È da questo contrasto di forze che i corpi, soggetti a un'azione centripeta, entrano in orbita, cioè seguono a una certa velocità una traiettoria generata proprio dall'opposizione tra il moto inerziale a cui tenderebbero di per sé e la precipitazione verso il centro gravitazionale di una grande massa. A parte l'idea di concepire queste azioni a distanza tra corpi come delle «forze», le predizioni del fisico seicentesco circa il fenomeno gravitazionale appena descritto risultano alquanto corrette.

Tralasciando l'entrata in gioco della forza centripeta e tornando all'esperimento mentale di Einstein, egli arriva dunque a osservare due circostanze diverse che tuttavia presentano effetti analoghi, almeno per l'uomo internato nella cabina. Infatti, come la relatività galileiana impediva a un osservatore interno alla stiva di una nave di distinguere se questa fosse ferma o andasse di moto rettilineo uniforme, così l'uomo internato nell'ascensore non sarebbe assolutamente in grado di distinguere se il suo fluttuare sia provocato dall'accelerazione generata dal campo gravitazionale terrestre o se sia legato alla completa assenza di quest'ultimo, né tantomeno avrebbe modo di verificarlo sperimentalmente perché qualunque oggetto, piuma o martello che sia, subirebbe conseguenze identiche. Solo un osservatore esterno potrebbe comunicare al compagno internato in quale delle due circostanze l'ascensore si ritrovi.

Si può ritenere l'assonanza tra i due scenari una pura coincidenza? Anche se già si potrebbero trarre delle conclusioni, lo stesso Einstein mette sul piatto anche la possibilità di una circostanza inversa, ovvero quella in cui l'ascensore venisse fatto salire fino all'ultimo piano dell'edificio in cui è integrato. Come facilmente esperibile, l'uomo, la piuma e il martello verrebbero schiacciati verso il pavimento e, nello specifico, toccherebbero terra contemporaneamente, come dimostrato da Galilei e dagli astronauti.

Anche in questo caso si sfruttano le possibilità offerte dallo spazio aperto per cercare di ricostruire una situazione uguale a quella immaginata nell'ascensore sulla Terra. Infatti, nello spazio, basterebbe allocare dei propulsori sotto la cabina per spingerla verso «l'alto» e far «atterrare» contemporaneamente i tre corpi sul pavimento. Che l'ascensore venga accelerato gravitazionalmente verso il basso o che venga spinto verso l'alto con un'accelerazione indotta, gli effetti non cambiano ed Einstein è il primo a comprenderne le profonde ragioni.

## L'ambivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale

Di fronte a tale evidenza Einstein applica da vero scienziato il principio del rasoio di Occam, secondo il quale, a parità di fattori, è sempre da preferire la spiegazione più semplice. Una traduzione in termini architettonici di tale principio potrebbe collassare nel «Less is more» di Mies van der Rohe.

La prima conclusione è che non esiste alcuna differenza tra l'attrazione che si verifica in prossimità di un campo gravitazionale come quello terrestre e un moto accelerato come quello indotto dai propulsori sotto la cabina.

Inoltre, poiché un moto inerziale può essere convertito in un sistema accelerato (come il propulsore sotto l'ascensore nello spazio) e poiché a sua volta un moto accelerato può tramutarsi in un moto inerziale, ad esempio annullando con un'opportuna accelerazione gli effetti derivati da un preesistente campo gravitazionale (come l'ascensore in caduta libera sulla Terra), si può concludere ragionevolmente che esiste un'identità tra gravità e accelerazione, tanto quanto tra accelerazione e inerzia.

È bene specificare che questa equivalenza coinvolge fondamentalmente la materia e in particolare quelle che fin dal Seicento venivano considerate due proprietà distinte dei corpi: la massa inerziale e la massa gravitazionale. Benché sia facile affermare che la massa sia esattamente la quantità di materia contenuta in

un corpo, più difficile risulta capirne il significato. Infatti, esistono ben due metodi che, avvalendosi di parametri completamente diversi, giungono a fornire entrambi una valida descrizione di massa, senza che uno escluda l'altro. È proprio l'ambivalente prospettiva da cui è inquadrabile la massa a generare l'illusione che la stessa sia frutto di due diversi fenomeni.

Tra Galilei, Newton ed Einstein una cosa è certa, «ogni corpo persevera nel suo stato di quiete o di moto uniforme e rettilineo a meno che non sia costretto a mutare quello stato da forze impresse», ed è proprio questa l'intrinseca proprietà della massa: vivere una condizione naturale di moto privo di accelerazione, che precipitando dall'astrazione all'ambiente reale, non può che tradursi nella capacità di opporre resistenza a qualunque accelerazione o cambio di direzione subisca. In virtù di ciò, la massa è definibile come l'intensità o l'energia necessaria affinché il corpo venga accelerato o deviato dalla propria traiettoria. Tale resistenza prende il nome di inerzia.

Come facilmente esperibile, è meno faticoso spostare uno scatolone di piume che uno scatolone di martelli e questa fatica non è attribuibile né alla forma, in quanto i due scatoloni occupano uno stesso volume, né a una diversa attrazione gravitazionale, in quanto i due scatoloni precipiterebbero da un aereo alla stessa velocità toccando la superficie terrestre

contemporaneamente. La vera ragione è che la scatola di piume ha meno massa inerziale della scatola di martelli.

Se la massa di un corpo subisce un'accelerazione dovuta a un'attrazione gravitazionale, il suo valore corrisponde a quello che viene comunemente chiamato peso, misurabile con la bilancia. A parità di massa il peso di un corpo sulla Terra è maggiore dello stesso allocato

sulla Luna. Quindi la massa gravitazionale di un oggetto è fundamentalmente dipendente dai campi gravitazionali delle masse di corpi limitrofi e può essere definita come la capacità di attirare a sé gli altri corpi o di esserne attratta reciprocamente. Tra due oggetti, come ad esempio il martello e la piuma, quello con più massa avrà un'attrazione gravitazionale maggiore rispetto all'altro.

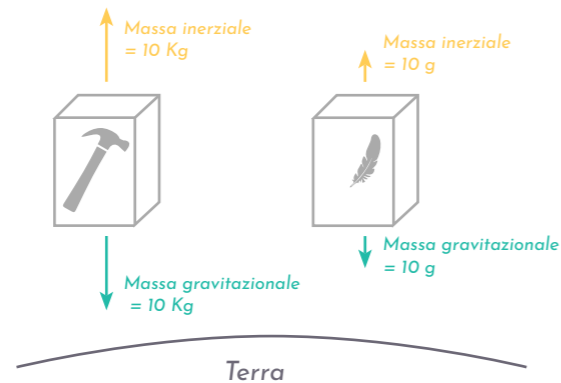
#### Scenario senza gravità

In assenza di qualunque accelerazione provocata da un campo gravitazionale e non dovendo opporre alcuna resistenza a forze esterne che potrebbero deviarne la traiettoria o indurre un'accelerazione, due scatole di equal volume contenenti un martello e una piuma si muoverebbero per inerzia, di moto rettilineo uniforme, alla stessa velocità. I due corpi non avrebbero alcun peso.



#### Scenario con gravità

Se le stesse scatole venissero sottoposte all'accelerazione generata dal campo gravitazionale terrestre, paggiate ad esempio su un tavolo, il martello e la piuma peserebbero rispettivamente mille e dieci grammi. Ma se i due corpi venissero sottoposti a un'accelerazione pari a quella del campo gravitazionale terrestre ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ), essi fluttuerebbero provando l'assenza di peso, perché l'accelerazione in caduta annullerebbe quella del campo gravitazionale. I due scenari, l'uno inerziale, l'altro accelerato, sono pertanto identici.



Quindi, in linea di principio ogni oggetto potrebbe avere due proprietà distinte: la resistenza al fatto di essere accelerato, misurata dalla sua massa inerziale e la capacità di attirare gravitazionalmente altri oggetti e di essere attratto da essi, misurata dalla massa gravitazionale. Entrambe le grandezze, pur mostrando una diretta proporzionalità alla massa sono indipendenti tra loro e misurabili con procedimenti diversi. In quest'ottica problematica, né il fenomeno inerziale, né quello gravitazionale offrono una risposta alla domanda: perché se lasciati andare, la piuma e il martello assumono la stessa velocità e toccano terra contemporaneamente?

Non si può rispondere alla domanda se si tiene in considerazione solo la massa inerziale, né se si tiene in considerazione solo quella gravitazionale: i corpi acquisiscono la stessa velocità perché l'intensità con cui ciascuno subisce un'accelerazione indotta dall'esterno (massa gravitazionale) è sempre uguale all'intensità con cui ciascuno può essere intrinsecamente accelerato (massa inerziale). Come si evince dalla rappresentazione del secondo scenario a pagina precedente, è vero che una piuma subisce un'accelerazione verso il basso molto meno intensa di quanta non ne subisca un martello (il che farebbe pensare che sia quest'ultimo a toccare per primo terra), ma si deve anche tener conto che spostare una piuma richiede molto meno sforzo rispetto al martello.

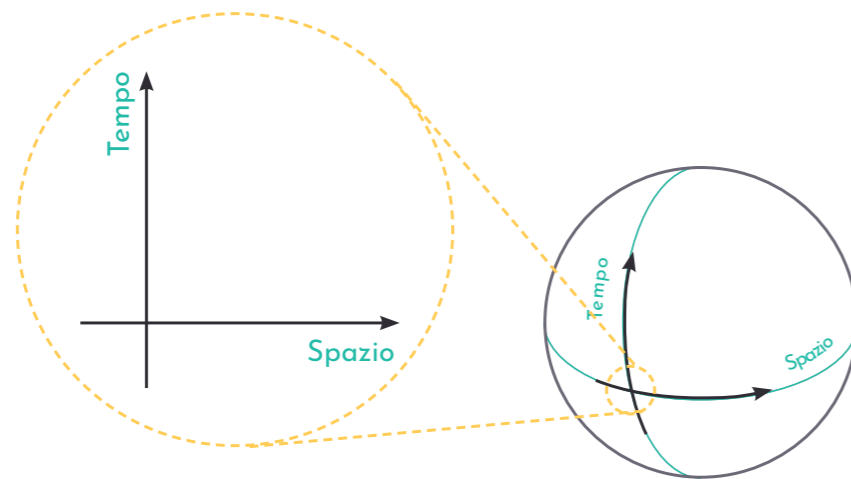
Dunque, se sperimentalmente i due corpi cadono contemporaneamente, significa che le due forze apparentemente di diversa natura devono essere uguali. Oggi può sembrare banale, ma prima che Einstein sollevasse tale conclusione, il verificarsi dello stesso risultato scaturito dai due diversi fenomeni, inerziale e gravitazionale, era considerato una coincidenza.

Riepilogando, il fisico capisce che in un sistema non inerziale, quale il pianeta Terra, due corpi cadono alla stessa velocità perché nella loro accelerazione stanno annullando il campo gravitazionale, finendo quindi in uno stato inerziale. È questa la spiegazione insita nel principio di equivalenza con cui Einstein risolve il problema della caduta dei gravi.

## Il principio di equivalenza

L'esperimento dell'ascensore è utile a dimostrare che è indifferente ammettere o meno l'esistenza di un moto non uniforme: tutti i sistemi inerziali possono essere accelerati se attratti da un campo gravitazionale, il che rende la gravità nulla più di un moto accelerato e, viceversa, in un campo gravitazionale l'effetto attrattivo o di accelerazione su un corpo viene annullato e reso inerziale con un'accelerazione pari a quella gravitazionale o in caduta libera.

Tale evidenza sperimentale è garantita dal principio di equivalenza che stabilisce matematicamente quanto la proprietà di un corpo di opporsi a delle variazioni di moto è numericamente uguale alla proprietà dello stesso di essere sorgente o di subire l'influsso di un campo gravitazionale.



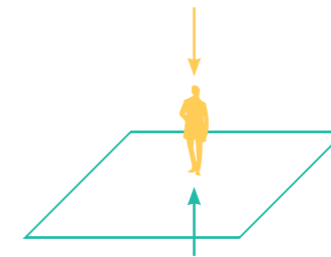
*Come una superficie curva può essere approssimata tanto da poter essere considerata un piano, così i sistemi di riferimento accelerati possono essere considerati alla stregua di quelli inerziali. Le procedure di trasferimento da un sistema a un altro sono governate dalle equazioni della relatività generale e consistono nel trasferire geometricamente i dati da un sistema curvo (governato dalla geometria non euclidea) a uno piatto (governato dalla geometria euclidea).*

Quindi, se il valore della massa inerziale di un corpo è pari al valore della massa gravitazionale dello stesso, significa che è sufficiente studiare le dinamiche dei moti accelerati per comprendere la natura dei campi gravitazionali e che è possibile considerare a loro volta i sistemi accelerati alla stregua di quelli inerziali.

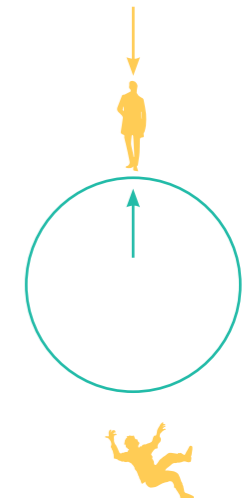
Dato che la relatività speciale tratta solo i sistemi di riferimento inerziali, basta applicare alla stessa il principio di equivalenza. È così che si ottiene la teoria della relatività generale, una vera e propria teoria della gravità che offre una spiegazione molto più profonda e completa della struttura e delle dinamiche dell'universo, di quella che era stata offerta da Newton fino a quel momento.

## La teoria della relatività generale

L'esperimento dell'ascensore presenta un grande limite direzionale. È vero che l'uomo nella cabina non può verificare in alcun modo se stia «premendo» verso il pavimento a causa della classica accelerazione gravitazionale, né se sia l'ascensore in accelerazione verso «l'alto» a trattenerlo con i piedi per terra; tuttavia, questo genere di indistinguibile simmetria cede se al posto dell'ascensore si immagina un pianeta sferico. In questa nuova circostanza ma nella stessa



*«Se la Terra fosse piatta si potrebbe dire tanto che la mela cadde sulla testa di Newton a causa della gravità quanto che Newton e la Terra accelerano verso l'alto. Ma l'equivalenza tra gravità e accelerazione non funziona per la Terra sferica perché le persone ai capi opposti del mondo accelererebbero in direzioni opposte», queste le parole di Stephen Hawking.*

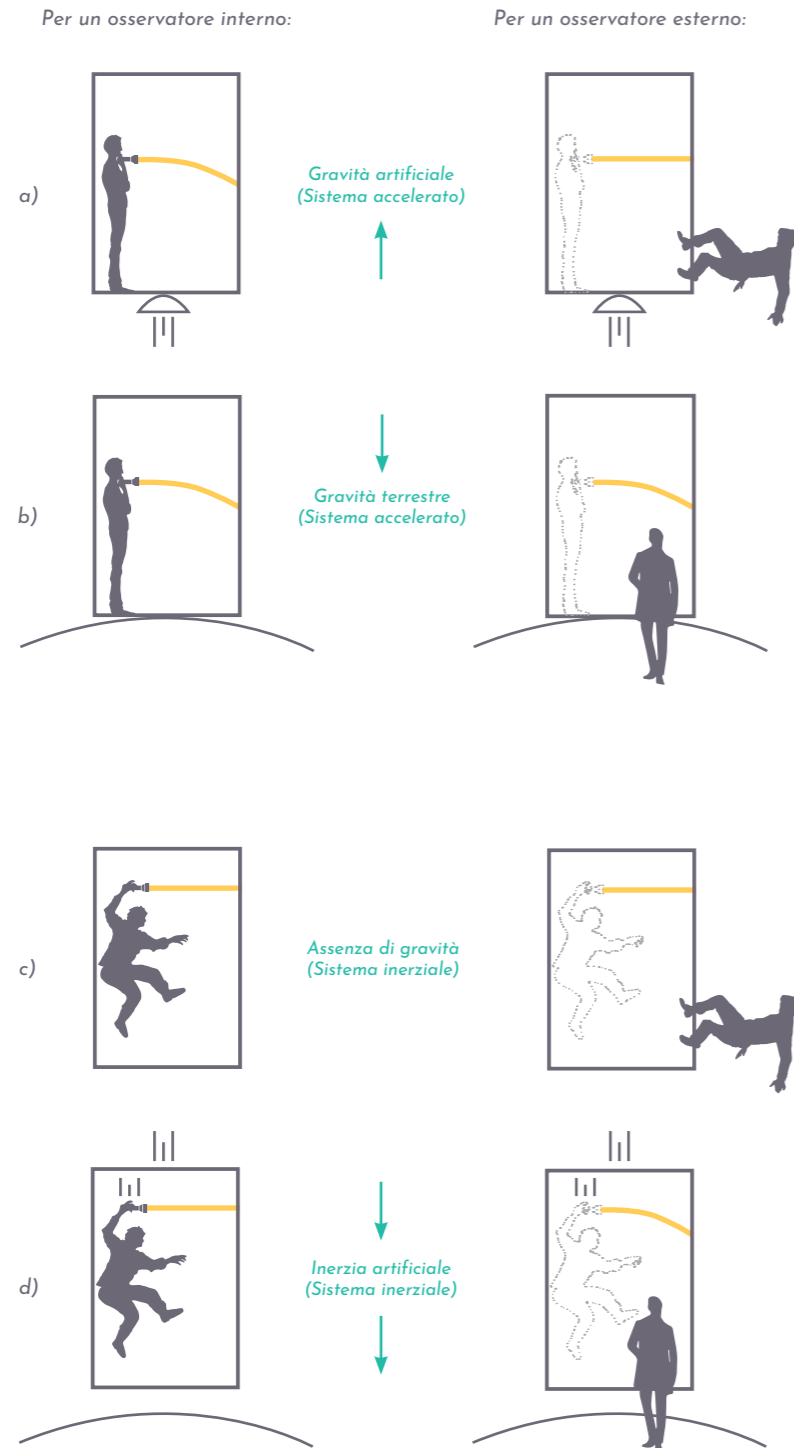


Einstein deve trovare una spiegazione anche a questo fatto e ben presto si accorge che a fare la differenza tra il piano dell'ascensore e il pianeta è un raggio d'azione che prevede una direzione curvata.

Per cercare di conciliare la teoria della relatività speciale con la gravità avvalendosi del principio di equivalenza, il fisico si aiuta intro-

ottica unidirezionale dell'ascensore, il pianeta, accelerando ad esempio in direzione dell'uomo posto al polo nord e dunque spingendolo verso «l'alto», mancherebbe di corrispondenza con l'accelerazione dell'uomo posto al polo sud, il quale, invece che restare con i piedi per terra accelererebbe dal lato opposto. Agendo in una sola direzione, il pianeta risponderrebbe di simmetria solo in un rapporto uno a uno con gli uomini posti in direzione analoga.

ducendo nell'ideale ascensore un raggio di luce. Per fare un quadro della situazione, vengono riproposte a pagina seguente le quattro circostanze in cui è stato analizzato l'ascensore, inerziali e non, con l'introduzione di un raggio luminoso, la cui caratteristica da tener presente è quella di tracciare sempre la traiettoria più breve tra due punti.



Nel primo scenario (a), si suppone che l'ascensore si trovi all'interno del sistema accelerato generato ad esempio da dei motori a propulsione posti al di sotto dell'abitacolo. L'osservatore nella cabina, accendendo una torcia, può verificare che il raggio luminoso curverà verso il basso, sia per un osservatore interno che per uno esterno. Ma se la ragione di tale fenomeno non è correlabile né alla forma, né alla massa, e dunque nemmeno al peso, cioè alla massa gravitazionale, quale è la vera ragione, considerando che la curvatura è data per certa dal principio di equivalenza e che la luce, come postulato nella relatività ristretta deve andare di moto rettilineo uniforme? L'unica risposta è che lo spazio e il tempo vengono curvati in presenza di massa o energia. La luce non appare dritta, ma tuttavia sta percorrendo una geodetica, cioè il tragitto più breve tra due punti e tale curvatura dello spazio è generata dalla massa della Terra.

Nel secondo scenario (b), si suppone che l'ascensore si trovi in quiete all'interno del campo gravitazionale terrestre. Se per il principio di equivalenza gravità e accelerazione sono la stessa cosa, anche in questo caso il raggio luminoso curverà verso il basso, sia per un osservatore interno che per uno esterno. Ma se la ragione di tale fenomeno non è correlabile né alla forma, né alla massa, e dunque nemmeno al peso, cioè alla massa gravitazionale, quale è la vera ragione, considerando che la curvatura è data per certa dal principio di equivalenza e che la luce, come postulato nella relatività ristretta deve andare di moto rettilineo uniforme? L'unica risposta è che lo spazio e il tempo vengono curvati in presenza di massa o energia. La luce non appare dritta, ma tuttavia sta percorrendo una geodetica, cioè il tragitto più breve tra due punti e tale curvatura dello spazio è generata dalla massa della Terra.

Nel terzo scenario (c), si suppone che l'ascensore sia nello spazio aperto, lontano da qualunque massa che possa generare un campo gravitazionale, cioè in un sistema inerziale. Il fluttuante uomo vedrebbe il raggio luminoso rettilineo, analogamente a quanto verificherebbe un osservatore esterno. Il tragitto più breve tra due punti è qui una retta, perché il tessuto spazio-temporale è localmente piatto.

Se l'ascensore dello scenario inerziale precedente (c) venisse ora spostato nei pressi di

Nel primo scenario (a), si suppone che l'ascensore si trovi all'interno del sistema accelerato generato ad esempio da dei motori a propulsione posti al di sotto dell'abitacolo. L'osservatore nella cabina, accendendo una torcia, può verificare che il raggio luminoso curverà verso il basso, sia per un osservatore interno che per uno esterno. Ma se la ragione di tale fenomeno non è correlabile né alla forma, né alla massa, e dunque nemmeno al peso, cioè alla massa gravitazionale, quale è la vera ragione, considerando che la curvatura è data per certa dal principio di equivalenza e che la luce, come postulato nella relatività ristretta deve andare di moto rettilineo uniforme? L'unica risposta è che lo spazio e il tempo vengono curvati in presenza di massa o energia. La luce non appare dritta, ma tuttavia sta percorrendo una geodetica, cioè il tragitto più breve tra due punti e tale curvatura dello spazio è generata dalla massa della Terra.

Nel secondo scenario (b), si suppone che l'ascensore si trovi in quiete all'interno del campo gravitazionale terrestre. Se per il principio di equivalenza gravità e accelerazione sono la stessa cosa, anche in questo caso il raggio luminoso curverà verso il basso, sia per un osservatore interno che per uno esterno. Ma se la ragione di tale fenomeno non è correlabile né alla forma, né alla massa, e dunque nemmeno al peso, cioè alla massa gravitazionale, quale è la vera ragione, considerando che la curvatura è data per certa dal principio di equivalenza e che la luce, come postulato nella relatività ristretta deve andare di moto rettilineo uniforme? L'unica risposta è che lo spazio e il tempo vengono curvati in presenza di massa o energia. La luce non appare dritta, ma tuttavia sta percorrendo una geodetica, cioè il tragitto più breve tra due punti e tale curvatura dello spazio è generata dalla massa della Terra.

Nel terzo scenario (c), si suppone che l'ascensore sia nello spazio aperto, lontano da qualunque massa che possa generare un campo gravitazionale, cioè in un sistema inerziale. Il fluttuante uomo vedrebbe il raggio luminoso rettilineo, analogamente a quanto verificherebbe un osservatore esterno. Il tragitto più breve tra due punti è qui una retta, perché il tessuto spazio-temporale è localmente piatto.

Se l'ascensore dello scenario inerziale precedente (c) venisse ora spostato nei pressi di

un campo gravitazionale, teoricamente la luce curverebbe in quanto si riproporrebbero le stesse condizioni del secondo scenario accelerato (b). Ma se l'accelerazione a cui è sottoposto l'ascensore fosse pari a quella generata dalla massa terrestre ( $9.81 \text{ m/s}^2$ ) allora il sistema tornerebbe a essere inerziale.

Tale è l'ultimo scenario (d), in cui l'accelerazione gravitazionale risulta annullata, facendo fluttuare senza peso l'uomo nella cabina. Dal suo punto di vista il raggio di luce apparirebbe dritto, perché le condizioni interne sono analoghe all'inerzia generata nella cabina dalla mancanza di gravità. Tuttavia, un osservatore esterno vedrebbe il raggio curvo, perché la sua misura terrebbe in considerazione anche la cabina e il fatto che questa si stia muovendo in direzione della Terra. Anche qui, immaginare la scena fotogramma dopo fotogramma renderebbe l'idea più chiara: la luce viene emessa e colpisce la parete opposta all'altezza  $x$ , ma la cabina, istante dopo istante, si sposta verso il basso e pertanto l'osservatore esterno vedendo questo sistema nel suo insieme, misurerà della luce una traiettoria curva.

Come si evince dagli scenari, il raggio luminoso in certe circostanze curva e ciò contraddirebbe la teoria einsteiniana. Eppure non è così: esiste un'unica circostanza che per sua intrinseca natura dissolverebbe via, in un solo colpo, tutti gli apparenti paradossi, ovvero che

il tessuto spazio-temporale su cui si stagliano tutti gli eventi sia geometricamente curvo e che il grado di tale curvatura sia generato dalla massa, o meglio dall'energia, dei corpi che vi sono immersi.

Infatti, la luce, nonostante l'apparente curvatura verso il basso, sta sia viaggiando in linea retta a trecentomila chilometri al secondo, sia tracciando il percorso più breve tra due punti. Il cortocircuito deriva dal fatto che essa sì, sta viaggiando in linea retta, ma lungo uno spazio curvo e in questo caso «la traiettoria più breve tra due punti non è una retta», come direbbe Gino De Dominicis, ma una cosiddetta geodetica.

Einstein capisce dunque che l'equivalenza tra gravità e accelerazione funziona solo se la geometria dello spazio-tempo è curva anziché piatta. Quello che era conosciuto come l'effetto attrattivo generato dalla forza di gravità si mostra essere in realtà la forma stessa dello spazio e del tempo.

La piegatura dello spazio-tempo attorno alle masse, dimostrato attraverso il fenomeno della lente gravitazionale (figura successiva), risolve anche il problema della corrispondenza tra la direzione verso cui agisce l'accelerazione gravitazionale di una sfera come la Terra e l'effetto attrattivo che tiene gli uomini piantati sulla sua superficie.

Un corpo «cade» a causa della dilatazione temporale generata dalla massa terrestre: lo stato inerziale di un oggetto, non tanto nella direzione spaziale (può anche stare in quiete), quanto nell'irrefrenabile scorrere lungo la direzione temporale, è tale per cui prima o poi il suo moto viene intercettato dalla superficie terrestre che, sostenendolo continuamente, lo allontana dalla retta via.

In definitiva, non è la forza di gravità a far scontrare due corpi, ma è proprio la curvatura del tempo. Come una biglia poggiata su una stoffa elastica deforma e comprime il tessuto intorno a sé, così ogni corpo va a incurvare lo spazio-tempo, in un rapporto proporzionale alla propria massa. Se poi sullo stesso tessuto, ormai incurvato, si lasciano rotolare altre biglie minori, per quanto queste vorrebbero proseguire liberamente per la loro strada, non riusciranno nel loro moto rettilineo, ma seguiranno la deformazione spazio-temporale che le farà convergere intorno alla prima biglia. Questa analogia è utile a capire la ragione per cui i pianeti orbitano attorno al Sole.

Ogni qualvolta si manifesta un cambio di velocità o di direzione di un corpo, dunque, bisogna rifuggire dall'immaginare l'esistenza di una forza che agisce celata e piuttosto cercare di discostare lievemente il punto di vista per saltare su una dimensione superiore. La gravità perde così il suo significato di

forza. Essa non è altro che un mero effetto geometrico, la cui struttura viene deformata in funzione delle masse dei corpi e non solo. Dal momento che secondo la legge di conservazione dell'energia nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma, come enuncia l'equazione einsteiniana, non solo il tessuto spazio-temporale è incurvato dagli oggetti dotati di massa che vi si immergono, ma anche dall'energia presente in essi.

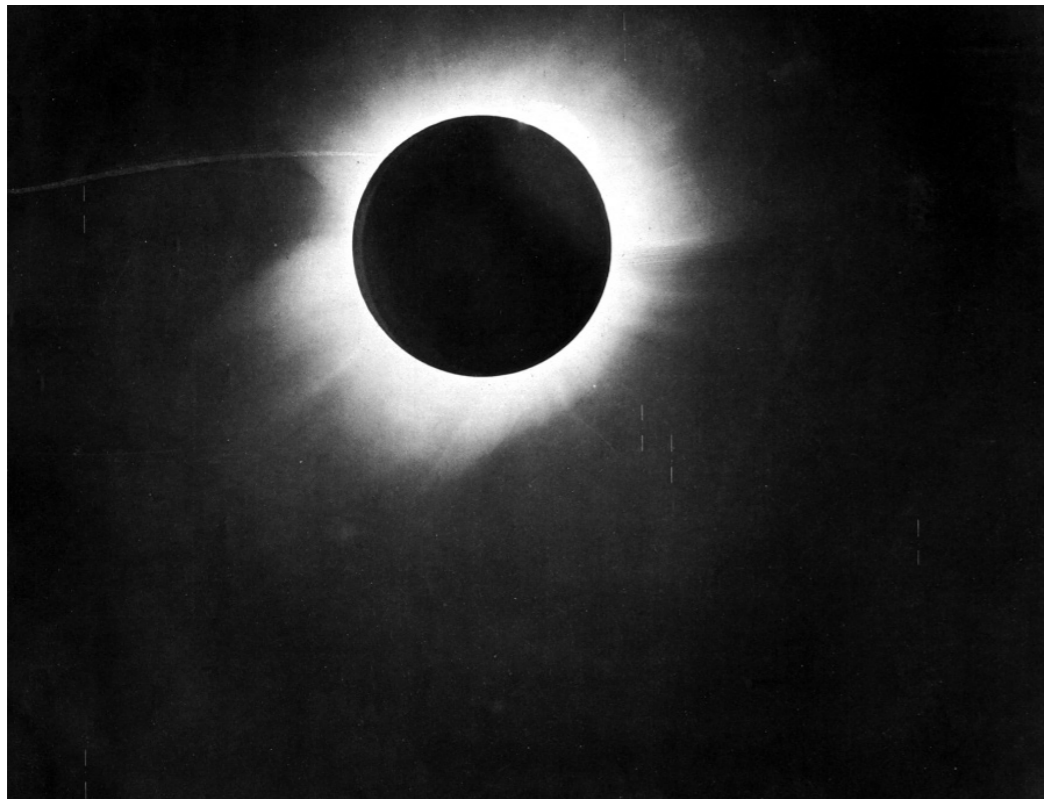
Le equazioni di Einstein che mettono in relazione la curvatura dello spazio con la distribuzione della materia presente in esso, permettono di determinare la struttura dell'universo nel suo insieme. In questo scenario in cui la gravità non è altro che la manifestazione fenomenologica delle suddette incurvature, i raggi di luce diventano allora come dei segnalatori luminosi che tracciano le piste di volo per gli aeromobili.

Questa teoria relativistica è universale, valida quindi a qualunque scala dimensionale, anche per i più piccoli oggetti, ma naturalmente gli effetti che l'uomo riesce a percepire sono derivabili solo da quei corpi di enormi masse come le stelle e i pianeti. Proprio per questa ragione, una delle prime dimostrazioni empiriche che hanno confermato la veridicità della relatività generale, è avvenuta nel 1919, in occasione di un'eclissi solare la cui temporanea oscurità ha permesso di osservare e documentare fotograficamente la posizione della luce



di alcune stelle in un momento in cui erano prossime alla grande massa solare la quale, in quanto sorgente di gravità, avrebbe deformato lievemente la loro traiettoria. Paragonando poi le stesse emanazioni luminose di notte, ovvero in assenza dell'interferenza gravitazionale del sole, si è in effetti constatata una differenza di posizione che andava incontro ai calcoli previsti sulla curvatura dello spazio-tempo.

Dalla relatività generale consegue che il tempo scorre diversamente a seconda della distanza dalla massa. Non a caso i buchi neri, ovvero i corpi con una concentrazione di massa all'ennesima densità, incurvano talmente tanto il tessuto spazio-temporale da risucchiare in sé ogni cosa, luce compresa e, in loro prossimità, il tempo rallenta fino a cessare.



#### L'eclissi di Sole

Il 29 Maggio 1919 su delle lastre fotografiche viene catturato lo spostamento apparente delle stelle causato dalla massa del Sole: è la prima verifica sperimentale della Relatività e il primo esempio di lente gravitazionale.

## Saltare su altre dimensioni

La teoria della relatività di Einstein si basa sul fatto che la geometria che descrive la realtà non è quella euclidea e che esiste la quarta dimensione del tempo. Ma come si può saltare su una nuova dimensione geometrica?

È la domanda che si pone Edwin Abbot Abbott nel 1884, prima di intraprendere un viaggio fantastico tra le parole del suo libro *Flatland: A Romance of Many Dimensions*. Con l'ausilio di qualche illustrazione, riesce a trasportare il lettore in realtà extra-dimensionali, senza dover ricorrere a linguaggi troppo complicati ed ermetici. È l'occasione giusta per precisare che l'aggettivo «superiore» che accompagna spesso il sostantivo «dimensione» non vuole significare che tale dimensione sia fisicamente più grande rispetto a quella di riferimento, anzi, secondo alcune teorie esistono addirittura ventisei dimensioni che sono ultramicroscopiche. Dunque, se non si tratta di quantità, quello che discrimina l'una dall'altra dimensione è un cambio di direzione.

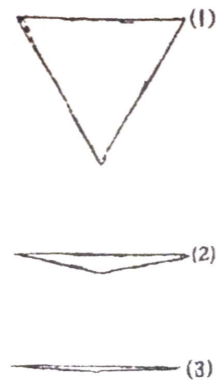
La storia di Abbott Abbott parla di una figura bidimensionale che ha avuto l'occasione di esplorare e comprendere la terza dimensione, tornando poi a quella originaria indenne nel corpo, ma necessariamente cambiato nella mente, perché una volta raggiunto un ordine superiore di conoscenza, non si può più tornare indietro. Se interessante è la modalità con cui il protagonista di questo racconto, un umile

quadrato abitante di Flatlandia, visualizzi il suo mondo e successivamente impari a comprendere quello di un punto e di una sfera, ancor più strabiliante è la capacità visionaria dello scrittore. Egli è riuscito a immedesimarsi in corpi di tre diverse realtà immaginando una loro contestualizzazione culturale attraverso tutta una serie di relazioni storico sociali, ma soprattutto progettando una loro plausibile struttura logica della conoscenza.

Partendo dal mondo bidimensionale, il protagonista quadrato racconta che gli abitanti di Flatlandia sono delle forme geometriche che si distinguono in base al numero di lati. Ad esempio, le donne sono le più semplici, costituite da un'unica linea, mentre gli uomini, in un crescendo direttamente proporzionale al loro ceto sociale, partono dai triangoli acutangoli, i quali possono aspirare ad aumentare il grado dei loro angoli fino al raggiungimento della perfezione dell'equilatero; a loro volta i triangoli equilateri non possono fare altro che auspicare a generare dei figli quadrati, che successivamente potrebbero generare dei pentagoni e così via. È questa la tendenza della società flatlandese, aumentare il numero di lati tendendo all'assoluta e sacra perfezione, quella del cerchio dagli infiniti lati. In questa società sono in vigore le leggi della geometria euclidea, che vengono studiate con orgoglio dai suoi componenti. È facile figurarsi tali abitanti per i lettori del mondo tridimensionale che avranno l'istinto di guardarli dall'alto,

tuttavia, focalizzando il punto di vista negli occhi di un flatlandese che non ha idea di cosa sia l'altezza, tutto cambia (figura accanto).

Il quadrato spiega che sono tre le strutture percettive di ogni flatlandese che vanno a determinare quello che Uexküll chiamerebbe Umwelt: il senso dell'udito, del tatto e quello visivo. Queste strutture sono circoscritte al perimetro delle figure e pertanto si proiettano verso l'esterno. Il primo è il metodo prediletto dalle classi più basse. Benché risulti facile distinguere la voce di un triangolo da quella di un pentagono, la procedura di riconoscimento uditivo si fa più ardua man mano che si sale sulla scala sociale perché le voci diventano più simili tra loro. Per questo motivo subentra la procedura del toccarsi che si mostra più affidabile: «La lunga pratica e l'assiduo allenamento ci permettono di distinguere all'istante, grazie al senso del tatto, gli angoli di un Triangolo equilatero, di un Quadrato e di un Pentagono». Il terzo metodo, quello visivo, viene praticato soprattutto nelle classi superiori e nei climi temperati. La premessa di questo argomento, che nel libro viene esplicata con un semplice ma efficace disegno, è che bisogna appiattire il proprio orizzonte fino a farlo coincidere con quello di una linea per elidere la direzione dell'altezza. Il vincolo di vedere esclusivamente tutto in termini di linee, non implica l'impossibilità di percepire delle informazioni. Infatti anche nel mondo bidimensionale scorre la luce che col-



pendo le linee perimetrali ortogonali o inclinate delle figure, ne permette di determinare l'identità: «Se posso posizionare l'occhio in modo che biseci un angolo dello sconosciuto in arrivo (ipotizzando un Triangolo), ciò che vedrò sarà composto in parti uguali dai suoi due lati a me vicini cosicché li osserverò imparzialmente e appariranno entrambi delle medesime dimensioni. Il punto di mezzo (il vertice tra i due lati) sarà più nitido perché più vicino, mentre ai lati la linea tenderà ad offuscarsi perché i lati affondano rapidamente nella nebbia».

Una delle intuizioni più interessanti di Abbott Abbott è quella di connotare il passaggio da una dimensione all'altra con la scoperta di «ciò che è dentro» a quello che nella precedente dimensione veniva percepito come esterno delle cose, mostrando le cosiddette «interiora» di alcuni personaggi che erano originariamente celate. È stimolante dunque la rivelazione del fatto che una figura bidimensionale non possa

visualizzare né il proprio interno, cioè quello che un visitatore tridimensionale chiamerebbe area o faccia, né tantomeno quello delle altre figure. In compenso un flatlandese può vedere le interiora di un abitante di Linealandia.

Ad un tratto il quadrato sogna di affacciarsi a una nuova realtà. Essa è unidimensionale, costituita da una sola direzione, senza altezza e senza larghezza. Tale è la linea che rappresenta tutto lo spazio concepibile dai linealandesi i quali si presentano sotto forma di punti o al massimo di segmenti di linea che non hanno nemmeno la possibilità di oltrepassarsi l'un l'altro.

Poiché il senso della vista di un linealandese è limitato a un punto, l'udito è l'unico mezzo con cui possano essere verificate le forme. Quando il protagonista quadrato si porge a questo mondo in cui poteva chiaramente distinguere le linee dai punti, si rivolge al monarca per cercare di svelargli il segreto dell'altra dimensione:

«Oltre al vostro movimento verso Nord e verso Sud, c'è un altro movimento che io chiamo da destra a sinistra.

Re: Me lo mostri questo movimento da sinistra a destra, di grazia.

Io: No, non posso farlo, a meno che lei non sia in grado di uscire dalla sua Linea.

Re: Uscire dalla mia Linea? Sta dicendo fuori dal Mondo? Fuori dallo Spazio?

Io: Mah, sì. Perché il suo Spazio non è il

vero Spazio. Il vero spazio è un Piano, mentre il suo è soltanto una Linea.

Re: Se non può mostrarmi fisicamente questo movimento da sinistra a destra, allora la prego di descrivermelo a parole.

Io: Se lei non riesce a distinguere il suo fianco destro da quello sinistro, temo che nessun mio discorso sarà capace di chiarirle ciò che intendo.

Re: Non lo capisco minimamente.

Io: Ahimè! Come faccio a spiegarmi? Quando lei si muove andando dritto davanti a sé non le viene mai da pensare che potrebbe andare anche in un altro senso, ruotando ad esempio in modo che l'occhio guardi nella direzione che in quel momento fronteggia il suo lato? Detto altrimenti, invece che avanzare verso una delle sue estremità, non prova mai il desiderio di muoversi, diciamo così, verso il suo lato?

Re: Mai. Ma che cose mi sta dicendo? Come fanno le interiora di un uomo a "fronteggiare" una qualsiasi direzione? Come può un uomo muoversi nella direzione del suo interno?»

Poiché con le parole il quadrato non riesce a comunicare il concetto di larghezza, decide di scendere ai fatti provando a immergere il proprio corpo in Linealandia. Ma il tentativo resta vano perché ciò che il monarca può vedere è l'apparizione temporanea di un punto prima inesistente e la sua precoce scomparsa nel momento esatto in cui il corpo del quadrato ha finito di trapassare la linea. Il fallimento del protagonista è evidente, «Lei mi sta chiedendo

di credere che c'è un'altra Linea oltre quella che mi mostrano i sensi, e un altro modo di muoversi oltre a quello di cui sono conscio quotidianamente», che dimostra la difficoltà dell'impresa, ma non la sua impossibilità. Infatti, le avventure del quadrato proseguono e arriva il giorno in cui una sfera scende dallo spazio tridimensionale per mostrargli le verità.

La storia si ripete, ma stavolta con ruoli invertiti ed esito positivo perché c'è uno strumento di cui si dota la sfera per dimostrare al quadrato l'esistenza della direzione mancante al mondo bidimensionale, ossia quella dell'altezza. Il quadrato, avendo una buona conoscenza della geometria euclidea, può arrivare a dedurre nuove soluzioni per analogia.

«Siamo partiti da un singolo Punto che naturalmente, essendo un punto, ha solo un Punto terminale.

Un Punto produce una Linea con due Punti terminali.

Una Linea produce un Quadrato con quattro Punti terminali.

Ora può darsi lei stesso la risposta alla sua domanda: 1, 2, 4 sono evidentemente in Progressione geometrica. Quel è il prossimo numero?»

Io: Otto.

Sfera: Esatto. Quel solo Quadrato produce un Qualcosa-che-lei-non-sa-come-si-chiamama-definiremo-Cubo, con otto Punti terminali. È convinto, adesso?

Io: E questa Creatura ha dei lati, oltre agli

angoli o quelli che lei chiama "Punti terminali"?

Sfera: Certo, e tutto in stretta conformità con l'Analogia. A proposito, non sono però quelli che voi chiamate lati e noi chiamiamo facce. Voi li chiamereste solidi.

Io: E quanti solidi o facce possiederà questo Essere che io dovrei generare con il movimento delle mie interiora "verso l'Alto", e che lei chiama Cubo?

Sfera: [...] Un Punto ha 0 lati; la Linea ha, per così dire, 2 lati (chiamando per puro amor di forma lati i Punti di una Linea); un Quadrato ha 4 lati. 0, 2, 4, come la chiama una Progressione del genere?

Io: Aritmetica.

Sfera: E quale è il numero successivo?

Io: Sei.

Sfera: Esatto. Vede che ha risposto da solo alla sua domanda. Il Cubo che lei genererebbe sarà delimitato da sei facce o, detto altrimenti, da sei delle sue interiora».

Nonostante il quadrato arrivi con la deduzione logica al concepimento di un ordine superiore, non riesce a crederci, motivo per cui la Sfera lo porta fisicamente nel suo mondo tridimensionale. Dal nuovo punto di vista il quadrato riesce a vedere tutte le vere forme geometriche dei suoi amici e familiari che sin lì poteva solo dedurre con la ragione, ma cosa ancor più assurda per lui è che li poteva vedere tutti contemporaneamente stagliati sulla superficie del suo mondo: saltare su una dimensione

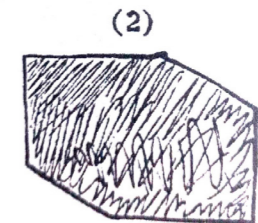
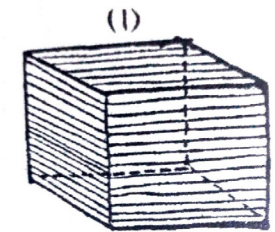
superiore, significa acquisire l'ubiquità di quella precedente.

Quando poi la Sfera mostra al quadrato i solidi, egli non può coglierli sotto tutti i loro aspetti per via della mancanza in lui di certe strutture percettive.

«Ora sono tenuto a presentarle i solidi e a svelarle lo schema in base al quale sono costruiti [...] come vede sto costruendo un solido con un certo numero di Quadrati paralleli verso l'alto. Adesso il solido è completo, è alto quanto lungo e largo e noi lo chiamiamo cubo.»

«Mi perdoni ma il mio occhio vede solo una Figura irregolare della quale non posso scorgere l'interno. In parole povere, non mi sembra di vedere un Solido, bensì un Piano come li deduciamo noi in Flatlandia, e di un'irregolarità tale da far presagire un mostruoso criminale, tanto che mi è penoso anche solo guardarlo.»

«È vero,» disse la Sfera. Lo vede sotto forma di Piano perchè non è abituato alla luce e alle ombre e alla prospettiva».

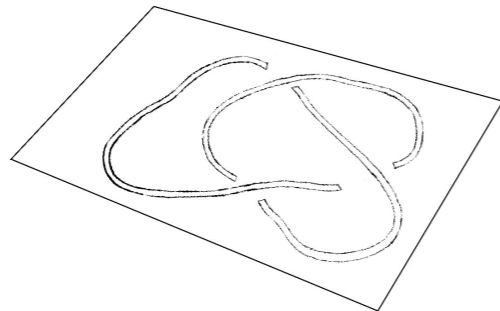
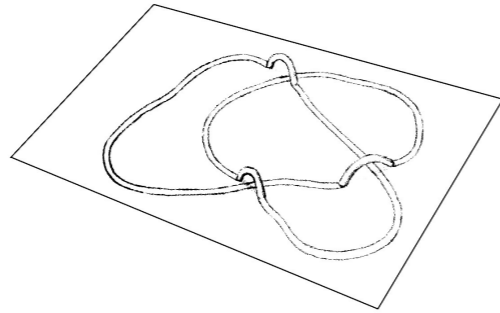


## Le potenzialità della quarta dimensione

Il racconto a più dimensioni di Abbott Abbott svela i gradi di libertà fisica concessi dallo spazio in relazione al numero di dimensioni che lo determinano. Un mondo quadrimensionale è uno spazio in cui sono necessarie quattro infor-

mazioni per localizzare con precisione qualsiasi punto di quell'universo. È più facile a dirsi che immaginarlo davvero, ma come la sfera insegna al quadrato flatlandese, è utile ragionare per analogia. Secondo questa logica, per ottenere

la quarta dimensione, è sufficiente trascinare lo spazio tridimensionale in una direzione completamente nuova, ma tale direzione resta ancora astratta e inafferrabile per l'uomo. Ritirarsi in una dimensione inferiore, resta forse la soluzione più semplice. Osservando le potenziali interazioni tra mondo bidimensionale e mondo tridimensionale è possibile cogliere la vere potenzialità del mondo quadrimensionale. Dovrebbe esser ormai chiaro che nello spazio un grado di libertà in più permette a chiunque stia guardando un universo dimensionalmente inferiore di notare cose che non possono essere viste dai suoi abitanti, quelle che in Flatland venivano chiamate le «interiora» dei corpi. Ciononostante, per gli uomini del mondo tridimensionale è sempre sorprendente, poiché del tutto contrario all'intuizione, l'idea che possa esistere una prospettiva da cui sia possibile guardare «l'interno», ad esempio di una scatola ermeticamente chiusa. Ma quel contenitore, è in realtà ancora aperto in una direzione quadrimensionale, motivo per cui un essere superiore potrebbe inserirci dentro un corpo estraneo, senza che l'uomo se ne accorga. I punti di contatto intradimensionali sono d'interessante analisi perché mettono in comunicazioni due universi dalle diverse proprietà. La prima immagine in alto rappresenta un foglio di carta su cui è disegnato un corpo longilineo che si esorta a concepire come elastico. Chiuso e continuo, il corpo si sovrappone particolarmente in alcuni punti. Se questo oggetto elastico fosse del tutto

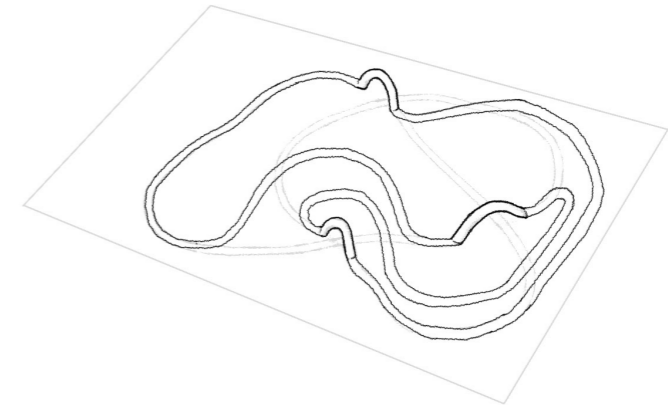


tridimensionale, come facilmente esperibile, la sua non sarebbe una mera sovrapposizione, ma proprio una compenetrazione che gli varrebbe la definizione di nodo. L'elastico raffigurato è a metà tra il bidimensionale e il tridimensionale: nei punti di intersezione, le porzioni di segmento escono dal foglio ed entrano nella terza dimensione.

Questa emersione fa in un certo senso sparire dalla dimensione precedente parte del corpo elastico, come si vede nella seconda figura

a pagina precedente. Ne consegue che un ipotetico osservatore bidimensionale vedrebbe un paesaggio con proprietà molto diverse rispetto agli occhi di uno tridimensionale: egli non percepirebbe alcuna intersezione, ma piuttosto tre muraglie distinte che non precludono l'accesso a una particolare regione di spazio. Ma come può chiaramente notare un osservatore tridimensionale, i tre segmenti apparentemente disgiunti

non sono altro che porzioni di uno stesso corpo. Ebbene, la possibilità di saltare da una dimensione all'altra permette di sciogliere i nodi e la successiva rappresentazione mostra in che modo. Si può notare come le porzioni di elastico tridimensionali possano essere considerate dei vincoli, attorno ai quali fare leva per districare gli intrecci. In questo modo non si pongono né sovrapposizioni né compenetrazioni.



*I nodi possono venir sciolti con l'ausilio di un momentaneo salto dimensionale. In questo caso si può immaginare di mantenere vincolati al mondo tridimensionale gli archetti che rappresentano i punti di intersezione e di approfittare della momentanea sparizione degli stessi per riposizionare i tre segmenti del mondo bidimensionale nella maniera raffigurata. Infine, che tutto venga proiettato nella seconda o terza dimensione non fa differenza perché i nodi saranno comunque sciolti.*

## Tra le pieghe di un tessuto

Quello di Abbott Abbott non è un caso isolato. In realtà gli uomini hanno sempre voluto credere nella possibilità di dimensioni addizionali. Prima ancora di Flatland il fisico e matematico August Möbius, ideatore dell'omonimo

nastro monodimensionale, ipotizza la possibilità di fare leva su una quarta dimensione per far coincidere oggetti altrimenti distinti come ad esempio una mano destra che, venendo fatta passare attraverso una quarta dimensione, sa-



rebbe potuta tornare nel mondo tridimensionale sotto forma di mano sinistra.

Il nastro di Möbius, rappresentato dall'artista Escher nella figura a fianco, dimostra in maniera affascinante la possibilità di trasformare le proprietà di un oggetto in un solo gesto senza saltare necessariamente su un'ulteriore dimensione come visto nel paragrafo precedente. Quella che era un'entità dotata di una superficie interna ed esterna, con un bordo superiore e uno inferiore, diventa un corpo monofacciale provvisto di un unico e continuo bordo. È sufficiente imprimere una mezza torsione a una bassa striscia di carta, le cui estremità vengono ricongiunte ad anello. Altrettanto affascinanti sono le implicazioni del nuovo oggetto: provando a tagliare lungo la mediana il nastro, invece che ottenere due corpi separati e distinti, come ci si aspetterebbe, si ottiene un nastro più lungo che presenta ben due torsioni. Oppure, provando a tagliare il nastro a una distanza dal bordo che sia diversa dalla mediana, si ottengono due anelli concatenati, uno lungo il doppio dell'altro. Questi esercizi topografici sembrano delle vere e proprie sfide impossibili, ma in realtà si tratta solo di piegature rese possibili da una proprietà fondamentale che la relatività generale di Einstein ha restituito allo spazio, ovvero la flessibilità. Da rigido che era, ora lo spazio può variare, modificarsi, adattarsi a condizioni diverse ed essere plasmato. Questo genere di soluzioni topologiche permet-



tono di risolvere alcuni problemi, come il districcare i nodi, senza avvalersi di un salto extradimensionale come precedentemente proposto.

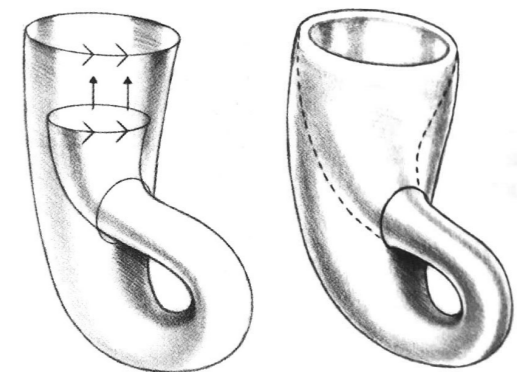
Molti armoniosi oggetti possiedono un piano di simmetria lungo il quale ciascuno di essi può essere tagliato in due parti identiche.

Ma gli altri oggetti, come ad esempio un paio di guanti, risultano asimmetrici e sono pertanto obbligati a essere presenti in due possibili forme, la destrorsa e la sinistrorsa. Le proprietà di questi oggetti rendono impossibile il tentativo di trasformare un oggetto destrorso, in uno sinistrorso: ruotare, ribaltare, traslare è del tutto inutile, i due oggetti resteranno distinguibili. Ciò non è del tutto vero. Come anticipato, un guanto destro può essere trasformato in un guanto sinistro togliendolo dallo spazio tridimensionale, portandolo nella quarta dimensione e ruotandolo adeguatamente prima di riportarlo alla dimensione originaria. Ma non è nemmeno necessario fare leva sulla quarta dimensione per ovviare al problema. Infatti, basta trascinare lungo la superficie di un nastro di Möbius il guanto, ad esempio quello sinistrorso: senza uscire dalla superficie l'oggetto riesce a girarsi nello spazio e a diventare destrorso. Secondo quest'ottica due oggetti apparentemente speculari nascondono un'associazione topologica che li rende indistinguibili.

Lo stesso principio del nastro di Möbius, può essere traslato, non con meno difficoltà cognitiva, a delle superfici tridimensionali, nel senso a delle entità che presentano uno spessore più apprezzabile di quello che può offrire un sottile foglio di carta. L'oggetto che ne vien fuori è la cosiddetta bottiglia di Klein. La trasformazione riguarda un cilindro elastico che subisce prima una piegatura a «U», poi tirato

per un'estremità entra in se stesso, prima del finale ricongiungimento con l'estremità opposta. Ciò che ne risulta è una superficie chiusa, tipo una sfera, ma che a differenza di quest'ultima non possiede né un interno né un esterno. Questi straordinari effetti topografici, che in un certo senso sfidano i limiti mentali dell'uomo, ma senza straripare dalla logica, possono trovare applicazione nella ricerca di potenziali modelli che possano spiegare la struttura dell'universo.

Un altro gesto topologico, spiegherebbe ad esempio l'enigmatico dipinto di René Magritte *La Reproduction interdite*, visto nel primo capitolo. Una simile circostanza, che consiste nel vedere proiettata all'infinito la propria nuca, è esattamente quella che si vivrebbe all'interno di un universo a ciambella. In tal caso il gesto è quello di estrarre tre facce di un cubo all'interno del quale è collocato un uomo, e chiuderle ad





anello, facendo combaciare le facce estruse con le rispettive opposte. Mentre risulta facile immaginare la congiunzione ad anello di due facce, più arduo e fisicamente impossibile sarebbe visualizzare anche quelle delle altre due coppie. Ad ogni modo, per l'osservatore interno al cubo, il pavimento diventerebbe il soffitto e viceversa, il soffitto il pavimento; analogamente la parete destra si identificherebbe con la sinistra, quanto il fronte diventerebbe il retro. In questo spazio illimitato e infinito, se l'uomo potesse infilare la mano all'interno di una parete, questa sbucerebbe a partire da quella opposta, esattamente come un suo piede affondato nel pavimento riaffiorerebbe dal soffitto, come avviene ai palloncini neri in alcune installazioni di Tadao Cern.



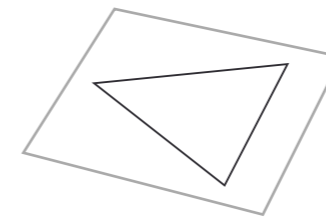
## La nuova geometria curva

La curvatura dello spazio-tempo suggerita dalla relatività di Einstein è estremamente difficile da visualizzare. L'uomo è abituato a vedere superfici bidimensionali curve, come gli oggetti sferici, ma dato che non è possibile guardare dall'esterno lo spazio tridimensionale, è difficile concepire lo stesso curvato in una qualche direzione extra. Ma una soluzione è offerta dalle misurazioni geometriche. Come fa un essere a capire se si sta muovendo su uno spazio bidimensionale o su uno tridimen-

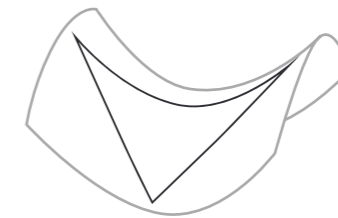
sionale? È sufficiente che ne studi la geometria. Ad esempio, una formica che si sposta su un piano, calcolando la somma degli angoli interni di un triangolo, scoprirà essere  $180^\circ$ , indipendentemente dalla forma e dalle sue dimensioni. Se la stessa si muovesse invece su una superficie curva, misurerebbe una somma degli angoli maggiore della precedente. Questo sbalzo topologico manifesta nella sua geometria la propria identità. Si può costruire un triangolo con tre angoli retti? Su una superficie sferica

la risposta è sì. A partire da queste riflessioni è più semplice capire la rivoluzione einsteiniana: la geometria di Euclide non è più utile a descrivere l'universo. Le sue regole non possono sconfinare dal mondo bidimensionale e data la quadrimensionalità dell'universo con Einstein è stato necessario introdurre altre e più opportune geometrie. Come si evince dalle figure sottostanti, è propria delle superfici curve una geometria iperbolica la cui somma degli angoli è minore

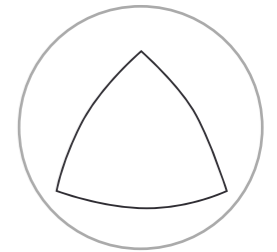
di  $180^\circ$ , oppure una geometria ellittica, in cui la somma degli angoli interni risulta  $270^\circ$ . Si può generalizzare che uno spazio tridimensionale curvo è uno spazio in cui vige la geometria non euclidea e questo rende i problemi di Einstein dei veri e propri problemi geometrici: il grado di curvatura generato da una massa o dall'energia può essere misurato osservando quanto esso devia dalla geometria di Euclide.



**Geometria euclidea**  
Somma degli angoli  $180^\circ$



**Geometria iperbolica**  
Somma degli angoli  $< 180^\circ$



**Geometria ellittica**  
Somma degli angoli  $> 180^\circ$

## I fenomeni topologici dell'universo

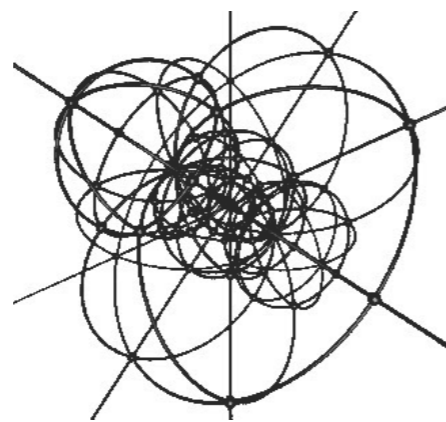
Esattamente come le formiche, gli uomini, pur non potendo osservare dall'esterno l'universo, possono comunque dedurre la tipologia di superficie curva su cui vivono, tracciando un triangolo sufficientemente grande e misurare la somma dei suoi angoli interni. È secondo questa logica che tuttora gli astrofisici stan-

no cercando di dedurre la forma dell'universo. Che le superfici curve si prestano a risolvere molti problemi, per via delle relative proprietà topologiche, lo si era già accennato nel precedente capitolo sulle "curve temporali" con la teoria dell'assenza di confini di Hawking. Per assolvere al problema dell'origine dell'u-

niverso, il fisico propone di concepire lo spazio-tempo come una superficie che rispetta le caratteristiche di essere finita, ma allo stesso tempo continua, ovvero senza confini: una superficie sferica.

Così come il nastro di Möbius è uno stratagemma che permette di piegare una spazio bidimensionale in maniera tale da mantenere proprietà adimensionali, o come la bottiglia di Klein che permette di piegare uno spazio tridimensionale in maniera tale da mantenere proprietà bidimensionali, analogamente si può provare a immaginare la proiezione di un universo quadrimensionale rappresentabile attraverso delle proprietà tridimensionali.

Non è affatto impossibile che l'universo sia strutturato come uno spazio dal volume finito e chiuso in se stesso, ma ripercorribile all'infinito attraverso delle gallerie interne strettamente intrecciate tra loro che vanno a riempire l'intero volume senza soluzione di continuità. Si tratterebbe di una sfera quadrimensionale o cosiddetta «ipersfera», immaginabile come due oggetti sferici sovrapposti e uniti lungo le loro superfici interne estremamente intrecciate e ripiegate su se stesse. In virtù di quanto affermato, questa rete di percorsi potrebbe essere attraversata all'infinito in quanto si ritornerebbe sempre al punto di partenza.

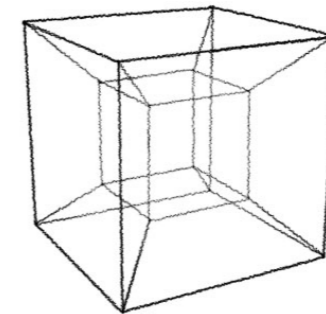


*Alcune geodetiche dell'ipersfera*

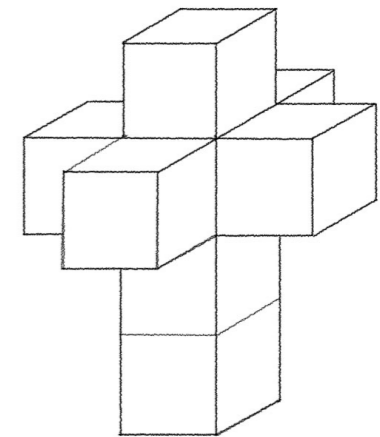
Lievemente più facile da concepire è forse la struttura dell'ipercubo, ovvero la proiezione tridimensionale di un cubo quadrimensionale. È sufficiente estrarre delle linee da ciascuno degli otto vertici del cubo. Quel che si ottiene è una figura dotata di sedici vertici, trentadue

spigoli e ventiquattro lati. Anche in questo caso appare l'immagine di due solidi sovrapposti dalle facce interconnesse. Il tema dell'ipercubo viene reso sacro dall'artista Salvador Dalí, che sceglie di rappresentarne lo sviluppo nella sua celebre opera *Crucifixion (Corpus Hypercubus)*.

*Prospettiva dell'ipercubo*



*Sviluppo dell'ipercubo*



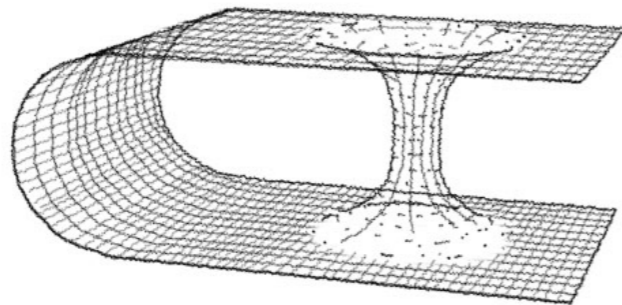
Tornando alle possibili tipologie di forme dell'universo, alcune teorie ipotizzano che lo spazio possa essere aperto e descritto dalla geometria iperbolica. Forse inconsapevolmente, ma tale è la visione a cui crede sia legato il destino dell'universo l'artista Gino De Dominicis. Questo scenario prevede, infatti, una continua espansione che, accompagnata dall'ineluttabile aumento entropico, conduce a una lenta e silenziosa morte termica.

Che l'universo sia piatto, iperbolico o ellittico, la sua curvatura è ancora alla ricerca del proprio righello per poter essere misurata. Tuttavia, ciò non impedisce di indagare ulteriori fenomeni topologici che possono presentarsi tra le flessibili pieghe del tessuto spazio-temporale. Ad esempio, non si può escludere la potenziale generazione del cosiddetto ponte di Einstein-Rosen, ovvero una piega dello spaziotempo che, come un cunicolo, permetterebbe di collegare due zone che altrimenti rimarrebbero estre-

mamente distanti sia in termini spaziali che in termini temporali. Queste scorciatoie consentirebbero in un istante di tornare in un'epoca passata, di fare un salto nel futuro, o di permettere a un astronauta partito a bordo di un'astronave di tornare prima di essere partito. Come per l'esperimento in Africa del 1919 che comprovò la teoria di Einstein, anche per lo studio di questi ponti spazio-temporali, detti anche wormhole, si è in attesa di registrare delle deviazioni luminose di alcune stelle in aree dell'universo che presentano le condizioni favorevoli a ospitarne uno. Come spiega il ricercatore Dejan

Stojkovic, «se hai due stelle, una su ciascun lato del wormhole, la stella dalla nostra parte dovrebbe sentire l'influenza gravitazionale della stella che si trova dall'altra estremità. Il flusso gravitazionale passerà attraverso il wormhole». Come suggerisce il fisico Michiu Kaku, il primo esempio di wormhole è precedente ad Einstein e, ancora una volta, appartiene al mondo della narrativa. Lo specchio attraverso cui viaggia Alice è uno strumento che connette molteplici spazi come la campagna di Oxford e il Paese delle Meraviglie.

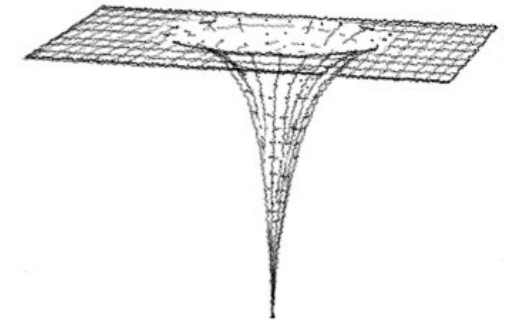
*Due regioni distinte possono essere collegate da un cunicolo spazio-temporale. Un corpo che lo attraversasse uscirebbe al capo opposto, localizzato in diverse coordinate di spazio e di tempo.*



Senza dover aspettare Einstein, già nel 1783, il docente di Cambridge John Michell intuisce che una stella di massa e densità sufficientemente grandi avrebbe un campo gravitazionale talmente potente che nemmeno la luce avrebbe potuto sfuggirgli. Ed è proprio così,

un anno dopo la pubblicazione della relatività generale, il fisico Karl Schwarzschild prova ad applicare le equazioni di curvatura spazio-temporale attorno al caso di una singola stella puntiforme. Quel che si verifica è la generazione di una sfera invisibile, conosciuta sotto il nome di

«orizzonte degli eventi», oltre il cui limite niente può mai tornare indietro. Tralasciando le forze strazianti a cui sarebbero sottoposti gli atomi di un ipotetico corpo che gli si approssimasse, ciò che vedrebbe di questo un osservatore esterno sarebbe assurdo: avvicinandosi all'orizzonte, il corpo, oltre a stirarsi, rallenterebbe fino a restare, nel momento esatto in cui lo attraversa definitivamente, ibernato nello spazio e nel tempo. Ad ogni modo, se un corpo riuscisse teoricamente a sopravvivere attraversando il buco nero, si ritroverebbe effettivamente in un'altra parte dell'universo. Sebbene al tempo quei fisici hanno ritenuto che nessuna stella avrebbe mai potuto evolvere spontaneamente in questa assurda entità chiamata «buco nero», oggi se ne possiede addirittura una fotografia. Si tratta di un buco nero supermassiccio che dista cinquantacinque milioni di anni luce dalla Terra e possiede una massa pari a sei miliardi e mezzo di volte quella del Sole.



*Dentro ogni buco nero vi è una singolarità, cioè un punto in cui la curvatura dello spazio-tempo tende a un valore infinito. Un buco nero al centro della Via lattea è stato fotografato per la prima volta grazie all'Event Horizon Telescope (EHT).*



## Scoprire e progettare, osservare e manipolare lo spazio

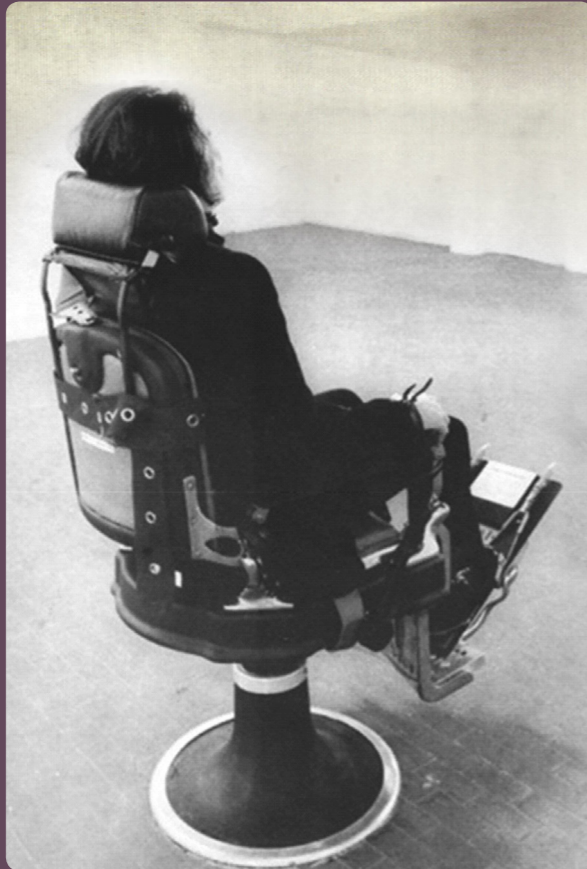
Molto più che il tempo, il tema dello spazio offre un infinito ventaglio di progetti che spaziano tra l'arte, il design e l'architettura, soprattutto perché è la dimensione più affine all'uomo nella sua essenza tridimensionale. A tal proposito è interessante specificare che sebbene siano ammissibili anche universi composti da dieci o undici dimensioni, più grandi o più piccole, piatte o arrotolate che siano, è solo la storia a tre dimensioni quella che offre l'opportunità della vita intelligente. Come sostiene il fisico Hawking, è in questo che risiede anche la potenza del principio antropico: in uno spazio bidimensionale un animale farebbe molta fatica a digerire del cibo, perciò due direzioni piatte non bastano a un sistema complesso quale è una creatura intelligente come l'uomo. Se vi fossero invece quattro o più dimensioni la forza gravitazionale aumenterebbe più in fretta tra corpi vicini e quindi i pianeti non descriverebbero orbite stabili intorno al loro sole, così quanto non farebbero gli elettroni attorno ai nuclei degli atomi. In sintesi, per quante dimensioni possano esistere, solo quelle con tre direzioni possono contenere esseri intelligenti che si questionano: «perché lo spazio ha tre dimensioni?».

La geometria non euclidea e il concetto di quarta dimensione non sono state solo oggetto di matematici e fisici, anzi, come è emerso lungo tutto il discorso del corrente capitolo, sono stati molti i narratori i pionieri di questa tendenza.

Nel mondo dell'arte è con il Cubismo e con il Futurismo che l'attenzione si sposta alla ricerca della quarta dimensione, quella temporale, quella che permette di vedere da diverse angolazioni parti di uno stesso oggetto che altrimenti resterebbero celate all'uomo. Vedendo davanti quello che si vedrebbe solo dietro, questo genere di arte pone su uno stesso livello sensoriale prospettive simultanee. Ciò sembra proprio andare incontro alla relatività di Einstein che rende imprescindibili i punti di vista nella determinazione di ciò che avviene entro l'osservazione. Forse non è un caso che molti degli artisti dell'impensabile si sono mossi proprio a partire da queste avanguardie di inizio Novecento, basti pensare a Duchamp o a Munari. Luce e dinamismo diventano quindi i nuovi temi di ricerca; la materia opaca e i pigmenti lasciano presto spazio a materiali lucenti, brillanti, trasparenti, riflettenti che interagiscono quasi istantaneamente con il fruitore. Ecco allora che gli spazi si animano e vibrano, a partire da quelli di Alviani che probabilmente sono i più approfonditi in senso scientifico fino ad arrivare alle indagini più isolate e scultoree di Anish Kapoor. Poi c'è chi come De Dominicis, Nauman, Graham, fa leva sul materiale specchiante per aprirsi verso nuove dimensioni in maniera più strategica e consona alla concezione dell'arte e di un suo profondo pensiero, o chi come Pistoletto e Garutti, che si muovono sulla stessa scia ma mantenendo un approccio lievemente più razionale. Tuttavia non è solo lo specchio e la sua speciale potenzialità

a permettere di esplorare dimensioni extra e le possibilità spaziali. Con le loro impostazioni matematiche Escher e Mari si divertono ad analizzare metodologicamente le variazioni prospettiche di ipotetici contenitori spaziali. Infine ci sono quelli che lo spazio si divertono a deformarlo, allungarlo, piegarlo, tagliarlo e incollarlo per reinventarlo e scoprirne magari nuove proprietà topologiche. Alcuni di questi manipolatori sono Boetti, Fontana e ancora una volta Munari

## Poltrona per un viaggio nello spazio



Gino De Dominicis | 1969  
Galleria L'Attico, Roma, Italia

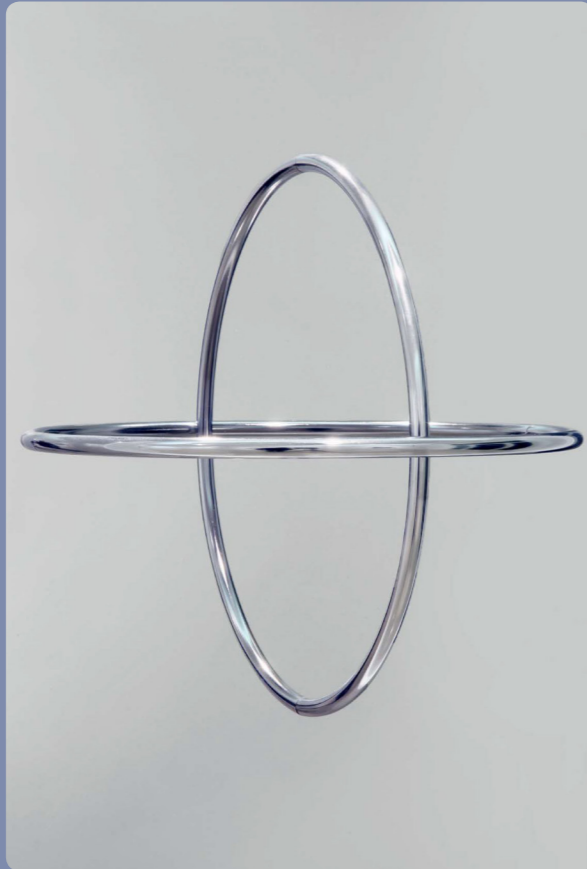
### Godersi la corsa

Un uomo tranquillamente seduto penserà di starsene calmo e fermo in una condizione totalmente statica. Anche se non lo percepisce direttamente sulla propria pelle, egli in realtà si sta spostando a una velocità incredibilmente alta. La Terra su cui egli è comodamente seduto, sta compiendo un moto di rotazione su se stessa a una velocità che si aggira intorno ai milleseicentoseventanta chilometri orari. Inoltre, bisogna considerare la velocità del moto di rivoluzione con cui la Terra ruota attorno al Sole che è pari a centosette mila chilometri orari. Tutto il sistema solare, a sua volta, presenta una velocità orbitale rispetto al centro della propria galassia di circa duecentoventi chilometri al secondo. Infine, la Via Lattea viaggia nell'universo a circa seicento chilometri al secondo. Ogni uomo è ininterrottamente partecipe di un viaggio spaziale,

ma questo è un vissuto tanto assodato quanto rimosso. De Dominicis, con il suo sedile da barbiere, sulla cui pedaliera applica degli sci, vuole allora rendere partecipe di questa corsa infinita quello che era un fruitore passivo, invitandolo ad accomodarsi e a concentrare la sua attenzione su tale dipartita. Naturalmente anche coloro che restano in piedi stanno intraprendendo lo stesso itinerario; la differenza sta nel goderselo. Per questo l'artista applica a parete, frontalmente alla seduta, una didascalia con la descrizione delle già citate velocità, concludendo che complessivamente il lettore si sta muovendo a trecentoventuno chilometri al secondo. L'opera serve a incentivare una riflessione sul rapporto tra il microcosmo umano come viaggio interiore, e il macrocosmo universale come meta esteriore.



## Cerchi virtuali compenetranti



Getulio Alviani | 1967  
Acciaio-rame cromato | 60 x 60 x 15 cm

### Le condizioni al contorno

Vi è un principio, redatto a partire dallo studio sui buchi neri, che porta a pensare che le informazioni associate a tutti i fenomeni del mondo tridimensionale siano immagazzinate sui suoi confini bidimensionali. Si tratta del principio olografico: se l'universo fosse una lastra olografica bidimensionale, ogni sua particella conterrebbe sempre le informazioni circa la sua interezza tridimensionale, come una sorta di codice genetico presente in tutte le cellule, per cui sarebbe in grado di ricostruire integralmente la propria immagine. Giocare a cavallo tra il mondo bidimensionale e quello tridimensionale è ciò che fa anche Alviani nei suoi esercizi percettivi, rispetto al

comportamento dinamico dei materiali in funzione di luce e geometria. Come insegna la relatività di Einstein, sono proprio la luce e la geometria gli strumenti fondamentali attraverso cui è possibile indagare lo spazio e le dinamiche dell'universo.

In questo caso Alviani sfrutta una lastra di acciaio per rigenerare virtualmente le metà identiche e speculari dei due semicerchi metallici fissati uno dentro l'altro. Per capire la dimensione di uno spazio è sempre utile, come dimostra anche quest'opera, soffermarsi sui confini e definire le condizioni al contorno, verificando i comportamenti della luce o delle informazioni che lo attraversano.

## Assioma

### Dimensione e infinito sono un unico muro

---

Vincenzo Agnetti | 1970  
 Bachelite incisa | 70 x 70 cm | Proprietà di Luca Rossetto  
 | Archivio Vincenzo Agnetti

DIMENSIONE E INFINITO SONO UN UNICO MURO

#### Viaggi interdimensionali

Lo spazio e il tempo sono parti interdipendenti e inseparabili di un'unica entità la cui forma geometrica viene continuamente plasmata dal campo gravitazionale delle masse dei corpi. L'intera estensione del tessuto spazio-temporale dell'universo ha l'ipotetica forma di un volume continuo, privo di confini, ma al contempo finito. Basti pensare alla superficie della sfera la cui estensione è ben definita, nonostante sia priva di un contorno. Tuttavia l'universo va immaginato più similmente a un volume plastico come la bottiglia di Felix Klein, chiuso in se stesso e molto più aggrovigliato, su cui, così come accadrebbe per la sfera, un viandante vi potrebbe girovagare all'infinito in un eterno ritorno. Sulla base di tale ipotesi, sebbene l'uomo

abbia acquisito una visione della propria realtà da un punto di vista superiore, comunque l'incomprensibilità di una forma quadrimensionale persiste. Si tratta della stessa situazione delineata chiaramente da Edwin Abbott in *Flatland*, in cui una sfera preleva un quadrato dal suo universo piano e lo porta nel mondo tridimensionale: qui il quadrato vede simultaneamente tutte le integrali forme geometriche che sin lì aveva potuto solo dedurre e discernere parzialmente con la ragione. Analogamente, per un osservatore interno come l'uomo, l'orizzonte degli eventi di una realtà quadrimensionale, dimensionalmente chiusa e temporalmente inevacuabile, è impenetrabile come un muro.



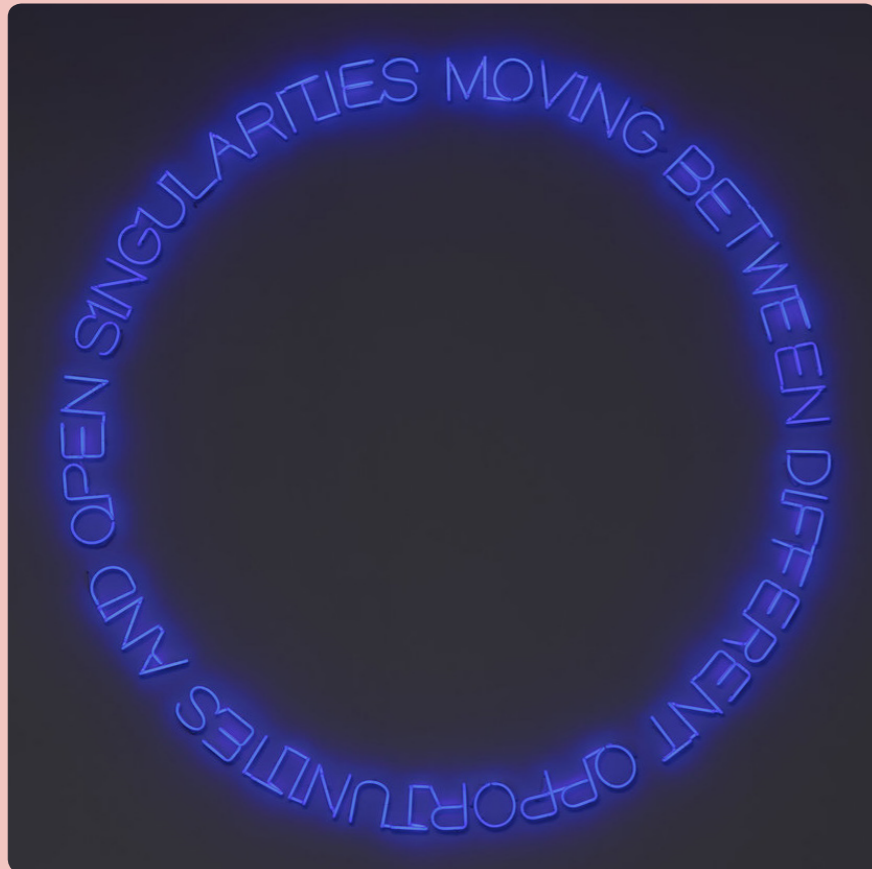
## Dalla sfera al cubo

Alighiero Boetti | 1988  
 Ricamo su tessuto | 18 x 18.5 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### La quadratura dello spazio

In origine il termine «cosmo» non rappresentava tanto l'espressione di un tutto armonico e ben organizzato, quanto l'idea di ordine. Vedendo nella natura un ordine misurabile e matematicamente esprimibile furono i pitagorici ad accostare per primi le due immagini. Benché appaia poco verosimile, mentre gli occidentali sono abituati ad associare il concetto di limite o di finito a quello di imperfezione e il concetto di illimitato o di infinito a quello di perfezione, gli antichi Greci erano abituati a considerare l'illimitato come qualcosa di indeterminato e di incompleto, quindi difettoso, e il limite come qualcosa di determinato o di compiuto, quindi perfetto. La Terra venne pertanto associata all'idea di cubo, l'unico tra i solidi platonici in grado

di riempire lo spazio con regolarità fornendo una tassellazione dello spazio. Tale straordinaria armonia non poteva che ammaliare e indurre Boetti ad affermare che «l'universo è un quadrato senza angoli», forse come le stesure monocrome di Yves Klein. All'artista la proposta senza confini di Stephen Hawking che predilige la sfera come modello ideale per immaginare quella condizione illimitata al contorno dell'universo non va a genio. Fintanto che risulti impossibile costruire un quadrato della stessa area di un dato cerchio per via dell'irrazionalità intrinseca nel trascendente numero  $\pi$  greco, Boetti mantiene la sua visione filogreca della realtà che fa della quadratura una struttura spaziale perfetta.



## Moving between different opportunities and open singularities

Maurizio Nannucci | 2017 - 2018  
 Neon blu | Diametro 250 cm |  
 Galleria Nikolaus Ruzicska, Salzburg, Austria

### Spazio come strumento linguistico

Il naturale fluire delle cose nello spazio e nel tempo funziona in maniera completamente controintuitiva da come si pensa di vivere nella quotidianità. Già con altri neon Nannucci poneva l'attenzione su questa falsa banalità e invitava gli osservatori a considerare che in realtà ogni cosa potrebbe essere ben diversa da quel che sembra. Ed è proprio il mondo dell'arte l'unico in cui è possibile toccare con mano l'irrealtà. Dopotutto essa, per quanto astratta o concettuale possa essere, si muove nello spazio, anche se talvolta solo testualmente come fanno le installazioni luminose di Nannucci. Ma in ogni caso, qualunque segno diviene uno sforzo topologico che con la sua presenza distorce inevitabilmente lo spazio e il tempo attorno a sé, perché, come sostiene la teoria della relatività generale, è sufficiente anche solo energia priva di materia

per generare questa flessione. Ed è proprio tra queste pieghe che si nascondono le vere ragioni per cui le cose si muovono e scorrono a diverse velocità le une verso le altre: è la geometria dello spazio che detta i movimenti, rendendo ad esempio la gravità qualcosa di molto più profondo più di quel che sembra. Le parole di Nannucci, occupando la loro dimensione plastica accentuano l'intensità della percezione e della comprensione della frase. È in questo modo, come afferma la curatrice Katalin Mollek Burmeister che «colore, forma e scrittura oltrepassano il messaggio visivo e si combinano direttamente col campo emotivo dello spettatore, sciogliendosi da ogni legame col significato del testo e trovando nelle sensazioni personali un utile viatico per ricondurre l'osservazione a un piano interiore».

## Monochrome bleu ( IKB 100 )

**Yves Klein | 1956**  
 Pigmento puro e resina sintetica su garza montata  
 su pannello | 78 x 56 cm | Proprietà di Yves Klein  
 presso ADAGP, Parigi, Francia

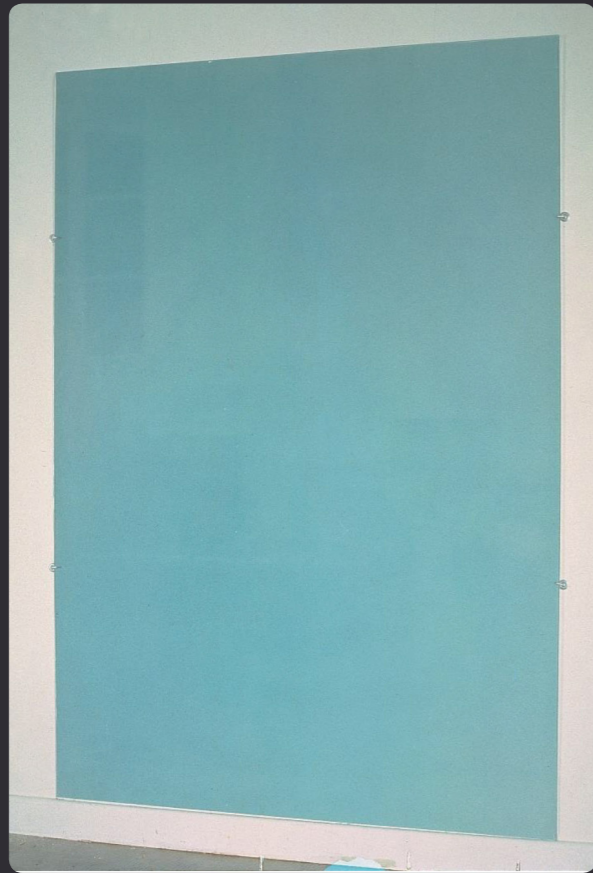


### L'universo è un quadrato senza angoli

L'obiettivo di Yves Klein è quello di rievocare dalla velata realtà noumenica lo Spirito sotteso in tutto l'universo, esattamente quello che i filosofi idealisti chiamano l'Assoluto e che i buddhisti individuano nel Sunyata, culture che lo hanno sempre influenzato. Non poteva che scegliere il colore più spirituale, il blu: stendendolo con dei rulli sulla tela per rendere l'opera impersonale, priva di alcuna traccia a lui riconducibile, rivela lo Spirito facendolo emergere dallo spazio in cui è dissolto, lasciando che esso impregni l'atmosfera di un'avvolgente sensibilità affinché chi vi si trovi di fronte ne possa cogliere la ierofania. In questo modo arriva a far coincidere lo Spirito con lo spazio che permea e contiene tutte le

cose, uno spazio metafisico accessibile a chiunque voglia fruirlo. Secondo Klein la monocromia è «ciò che si immerge di più nella sensibilità cosmica [...] Il colore è la sensibilità "materializzata" [...] Si dissolve istantaneamente nello spazio. [...] La linea corre e va verso l'infinito, mentre invece il colore "è" nell'infinito. [...] I colori sono gli autentici abitanti dello spazio. La linea invece si limita a viaggiare attraverso lo spazio». Tale è l'allegoria della libertà, in rigida contrapposizione alle linee «sbarre di una prigione psicologica» e sinonimo di divisione. Il colore può stendersi indistintamente per tutta la tela ed esprimere una dilatabilità infinita.





## Infinito

**Giovanni Anselmo | 1970**  
 Foto di Paolo Mussat Sartor | Fotografia su carta |  
 153 x 102 cm | Archivio Giovanni Anselmo

### L'infinito fa leva sulla lente dell'artista

In fotografia, quando si vuole immortalare un determinato oggetto, la norma vuole che esso venga inquadrato con una messa a fuoco tarata sulla distanza che intercorre tra l'oggetto da mirare e lo strumento fotografico. Sotto un punto di vista tecnico, Anselmo non fa altro che seguire questa regola scegliendo come soggetto da fotografare la volta celeste. Quello che dunque appare come un monocromo azzurro è in realtà la messa a fuoco su infinito di un cielo sereno e nitido.

Naturalmente, in un'ottica artistica, il significato dell'opera acquisisce un ulteriore senso, quello legato all'indagine sull'infinito. Per quanto inafferrabile sia il concetto di infinito, resta tuttavia innegabile che esso apporti tante sfumature tangibili di se stesso.

L'infinito è una grandezza, è un'addizione, è il verso di una direzione, è una retta, è il verso di un'espansione, è un piano, è un universo, è ubiquità, è onnipresenza, è Dio, è potenziale, è eternità, è interpretazione inoggettivabile, è un otto orizzontale, è l'insieme di otto lettere, è una parola, è una forma verbale, è una traduzione italiana, è un fonema, è una figura retorica, è un segno, è un significato, è un simbolo, è un limite, ed è anche la messa a fuoco di una macchina fotografica.

Il titolo dell'opera si eleva dal suo significato letterale verso una materializzazione dell'infinito che, lungi da essere una finzione allegorica, sfrutta metonimicamente l'infinito fotografico per realizzarsi.



## Pittura 99

Enzo Mari | 1952  
 Tempera su tavola | Fotografia su carta | 100 x 70 cm |  
 Casa museo Boschi Di Stefano. Milano. Italia

### Le dimensioni tra apparenza e realtà

«La percezione dello spazio tridimensionale (nell'accezione di ambiente) è una delle più ambigue poiché la sua comprensione può essere data solamente dalle complesse interrelazioni dei messaggi differenzialmente recepiti dai diversi sensi nel nostro corpo. Tanto più che il definirsi di ogni specifica conoscenza avviene quasi sempre tramite uno solo dei sensi [...] Questo fa sì che la percezione della profondità non sia mai diretta, ma solo ricostruita per ipotesi, quindi esperita fenomenologicamente a diversi gradi di realtà». La riflessione sull'ambiguità percettiva dello spazio tridimensionale è condivisa da due ricercatori programmatici che hanno

costantemente indagato le reciproche influenze tra colori e volumi. Il precedente scritto è di Enzo Mari e il seguente è di Escher. «Il nostro spazio tridimensionale è l'unica realtà che conosciamo. Il bidimensionale è una finzione come il quadrimensionale, poiché nulla è piatto, neanche lo specchio più levigato. Anche se per convenzione diciamo che una parete o un pezzo di carta sono piatti, rimane sorprendente il fatto che, su una tale superficie, riproduciamo delle illusioni spaziali, come se questo fosse da sempre la cosa più normale del mondo. non vi sembra assurdo, a volte, il fatto di disegnare un paio di linee e affermare: questa è una casa?»

## Galerij

Maurits Cornelis Escher | 1946 - 1949  
 Incisione a mezzatinta | Fondazione M. C. Escher  
 Baarn, Paesi Bassi



### Mettere in discussione l'orientamento

Come avviene in molte delle sue incisioni, gli spazi architettonici di Escher subiscono ribaltamenti prospettici e compenetranti che rimettono in discussione l'ordine del mondo e i punti cardinali secondo cui dovrebbe assumere l'orientamento.

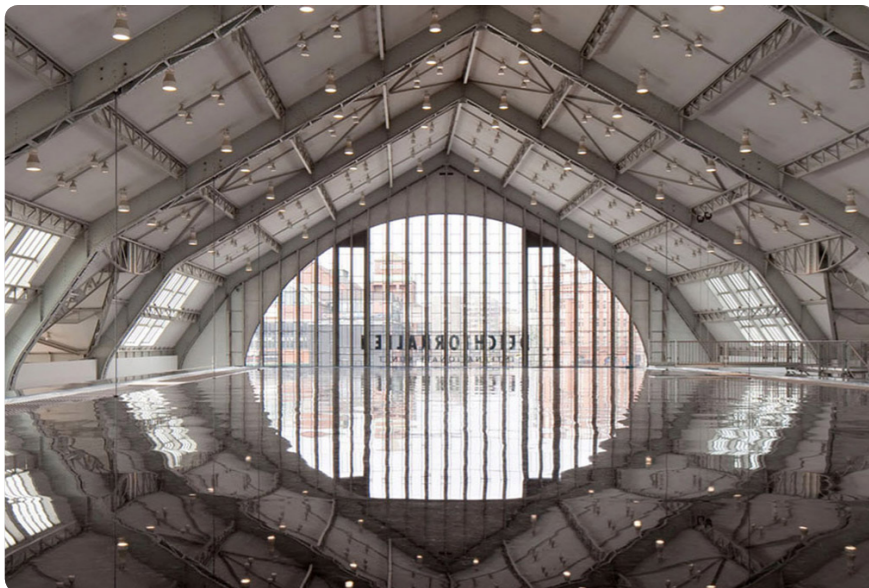
Il mondo non è affatto quello che sembra, ed Escher lo sa bene, per questo la materia a lui cari tornano spesso nei titoli delle opere come il tema della relatività, della gravità, di ordine e caos, di sopra e sotto, di conflitti tra superfici e spazio, di infinito e di metamorfosi. Per la galleria in figura è difficile scegliere tra

l'aggettivo profondissima, lunghissima o elevatissima. Focalizzando lo sguardo su una porzione di immagine alla volta l'orientamento sembra momentaneamente stabilizzarsi, ma è questione di attimi poiché l'orizzonte viene costantemente rimesso in discussione: tra le aperture della facciata a soffitto si intravede, quasi verticalmente verso il basso, il pavimento; tra quelle della facciata a pavimento si osservano, guardando dritto verso l'alto, le stelle. In questa altalenante diatriba tra punti di vista, ciò che per un osservatore è pavimento per l'altro è soffitto e per un altro ancora è parete e viceversa.

## Horizon field hamburg

---

Antony Gormley | 2012  
25 x 50 m | Esposta alla Deichtorhallen,  
Hamburg, Germania



*“Vorresti dirmi di grazia quale strada prendere per uscire di qui?”,  
Disse Alice  
“Dipende soprattutto da dove vuoi andare”,  
Disse il gatto*

Alice nel Paese delle Meraviglie. Lewis Carroll

## Untitled (La fine del mondo)

---

Giorgio Andreotta Calò | 2017  
Esposta presso il padiglione Italia,  
57° Biennale di Venezia, Italia





## Carceri d'invenzione Il ponte levatoio

Giovanni Battista Piranesi | 1745 - 1761  
Incisione all'acquaforte | 54,2 x 40,6 cm |  
Collezione Royal Academy of Arts



### Passeggiare tra architetture impossibili

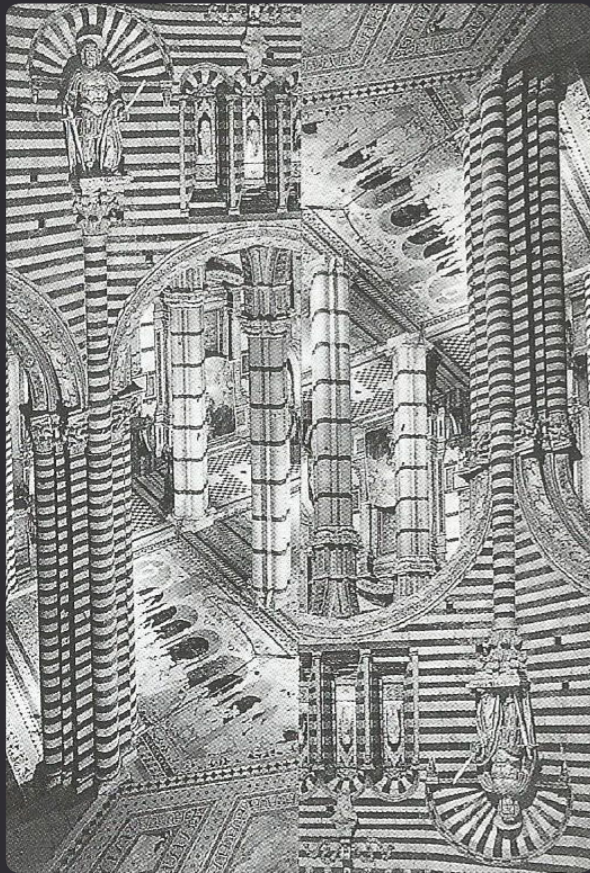
Con le sue inverosimili strutture architettoniche l'incisore Piranesi sembra voler sperimentare il mondo fenomenico della propria immaginazione attraverso le determinanti combinazioni tra luci e ombre. Nelle sue visioni si sovrappongono senza soluzione di continuità archi, scale e mura, così descritti dal romanziere Horace Walpole: «Egli ha immaginato scene che confonderebbero la geometria, scene impensabili perfino nelle Indie. Egli costruisce palazzi sopra ponti, e templi sui palazzi, e scala il cielo con montagne di edifici. Eppure quale gusto nella sua audacia! Che travaglio e riflessione nell'impetuosità del

suo tocco come nei dettagli».

Estremamente scenografiche, le visioni dell'artista sembrano un perfetto connubio tra la fantasia sublime che lascia aperte le porte all'immaginazione più fervida e il rigore matematico e scientifico che rilascia quel fondamentale sapore realistico. Un ambiente indefinito nel suo alone complessivo, ma definito nei suoi particolari è ciò che caratterizza le sue illusorie rappresentazioni che in tal modo riescono a trascinare il fruitore tra gli scorci più ostinati dei suoi paesaggi sia con il corpo che con le emozioni.



## Cartoline composte Piranesi a Siena



Bruno Munari | 1992

Tratto da "Soluti e baci. Esercizi di evasione". Corraini

### Taglia piega incolla

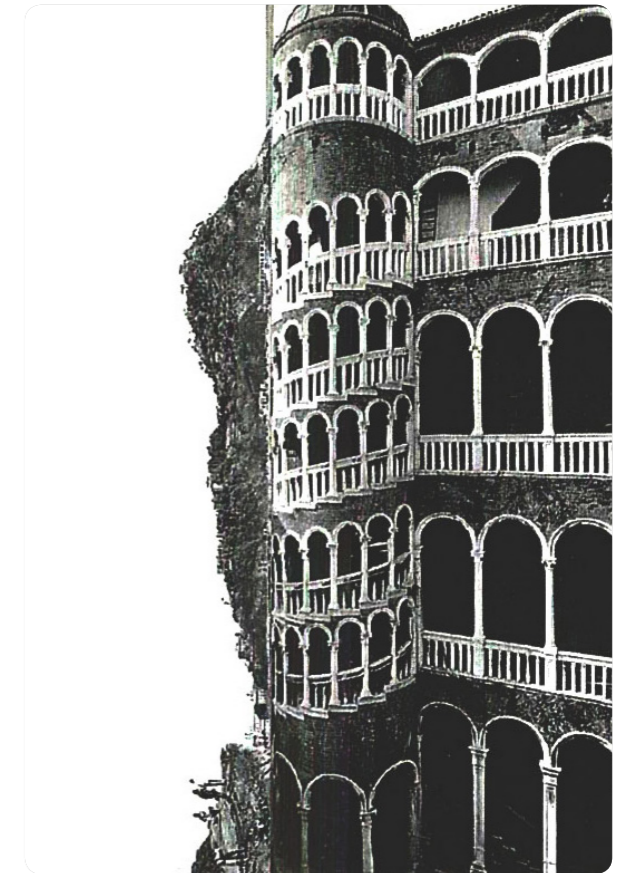
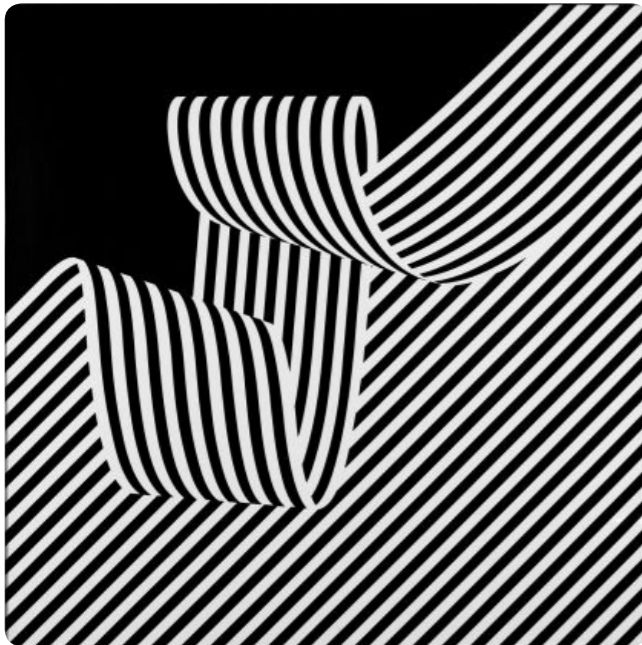
Giocando con le cartoline Munari si diverte a sperimentare nuovi e improbabili paesaggi tagliando, ruotando, traslando e distorcendo quello che era lo spazio originario. È così che l'interno del Duomo di Siena è diventata una fantasiosa architettura chiusa in se stessa. Come le incisioni di Piranesi, anche in questo caso si aprono nuovi scorci e prospettive che conducono tra i meandri di un nuovo universo immaginario.

## Cartoline composte Srotolando una cartolina di Venezia ci ritroviamo a Sestri

Bruno Munari | 1992  
Tratto da "Saluti e baci. Esercizi di evasione".  
Corraini. Milano. Italia

## Dissociazione dal bordo

Gianfranco Grignani | 1969  
Proprietà di Matteo Zarbo



## Progressione di Fibonacci

Mario Merz | 1971

Tubi neon disposti lungo la spirale interna del museo |  
Esposto presso la Sixth Guggenheim International  
Exhibition, Guggenheim Museum, New York, New York



### Slancio vitale verso l'infinito

Una della frasi più amate dall'artista è «la natura è l'arte del numero». Infatti Merz è interessato allo spazio, non quello euclideo, ma quello spiraliforme generato dall'accrescimento della sequenza numerica di Fibonacci che esprime temporalmente l'accelerazione e spazialmente la dinamica di crescita della proliferazione organica e biologica.

Come sottolinea Germano Celant, la spirale elicoidale differisce da quella bidimensionale: simbolizzando un labirinto, essa evolve dal centro per poi arrotolarsi di nuovo verso esso. In questo modo essa implica allo stesso tempo direzione e movimento, nascita e morte, positivo e negativo. In natura questo fenomeno si può osservare

nelle conchiglie, mentre nel mondo artificiale trova riscontro nel Guggenheim Museum di New York. Ecco perchè Merz installa sul parapetto esterno dell'iconica rampa elicoidale del museo di Frank Lloyd Wright una sequenza di numeri al neon che segue l'espansione organica della serie di Fibonacci. L'installazione e l'architettura, espressioni di una stessa concezione biologica, formano un perfetto connubio: la balaustra trasporta i numeri verso il lucernario dove la luce artificiale del neon si fonde con quella naturale dell'esterno; i numeri agiscono come un vortice ascensionale, proiettando l'edificio oltre la dimensione architettonica, risucchiandolo verso l'alto e slanciandolo verso l'infinito.

## La mia ombra verso l'infinito dalla cima dello Stromboli durante l'alba del 16 agosto 1965

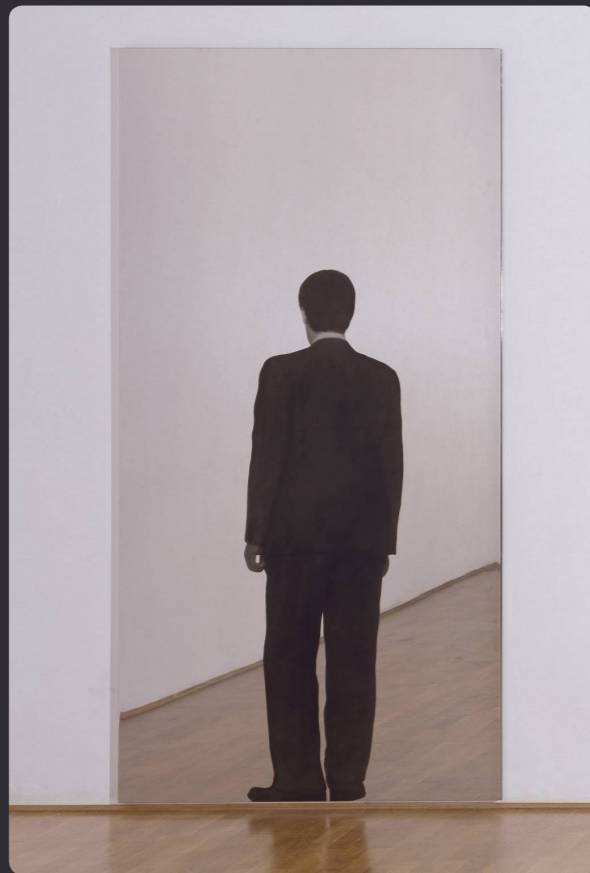
Giovanni Anselmo | 1965  
Foto di Enrico Longo Doria | Diapositiva a colori |  
24 x 36 cm | Archivio Giovanni Anselmo



### Catturare l'infinito

Questo scatto fotografico racchiude un momento epifanico per l'artista. Trovandosi al posto giusto al momento giusto, ovvero sulla cima del fumante Stromboli, con il sole levante dal mare, il 16 agosto 1965, egli perde la sua ombra, dissoltasi nell'aria, per ritrovarla in linea con la propria figura stante, inclinata e proiettata all'infinito nello spazio. In quel momento l'infinito si è reso percettibile ai sensi e, con la documentazione che si è fatta trasposizione artistica, è riuscito addirittura a catturarla con un mezzo finito come quello della fotografia.





## Uomo in piedi

Michelangelo Pistoletto | 1962 - 1982  
 Serigrafia su acciaio inox lucidato a specchio |  
 250 x 125 x 0,25 cm | Collezione Tate. Londra.  
 Gran Bretagna

### Disarticolazione spaziale e sfondamento temporale

Appartenente alla serie dei *Quadri specchianti*, l'opera consiste in una riproduzione serigrafica di un'immagine fotografica raffigurante un uomo nelle sembianze di uno spettatore passivo, in piedi e voltato di spalle. Per ovviare a un sottile problema, l'immagine è applicata non su uno specchio, bensì su una lastra in acciaio, altrimenti si sarebbe proiettata sulla superficie un'ombra intorno alla sagoma della figura. La lastra è poggiata sul pavimento in modo tale che l'ambiente fisico entro cui è inserita l'opera venga virtualmente introiettato all'interno della stessa. Di conseguenza oltre all'ambiente circostante, verrà incluso nel processo di riflessione, tutto ciò che si muove, dunque anche lo spettatore, che diventa parte fondante, dinamica ed

elemento qualificante dell'opera. Come afferma lo stesso artista: «L'uomo dipinto veniva avanti come vivo nello spazio vivo dell'ambiente, ma il vero protagonista era il rapporto di istantaneità che si creava tra lo spettatore, il suo riflesso e la figura dipinta, in un movimento sempre "presente" che concentrava in sé il passato e il futuro tanto da far dubitare della loro esistenza: era la dimensione del tempo».

In un ribaltamento di ruoli, la sagoma congelata nella sua inamovibile condizione si staglia, attraverso lo specchio, nel dinamico presente dell'osservatore e allo stesso tempo in quello di tutto i potenziali scenari che gli si porranno davanti.





## Senza titolo (specchio forato)

Albero Garutti | 1992 - 1996  
Specchio su telaio in legno | 160 x 225 cm |  
Palazzo Fabroni, Pistoia, Italia

### Viaggio intradimensionale per un soggiorno

L'idea di Garutti nasce da un'esperienza personale. Riferendosi allo specchio egli racconta che «di fronte ad esso, un giorno mi sono accorto che vedevo riflessa la mia stanza, il tavolo, la sedia rossa, la finestra, un quadro appeso al muro ed altro. Ho chiuso un occhio e con un pennarello ho segnato sulla superficie con un punto gli spigoli del tavolo, della sedia, della finestra e del quadro: non ho fatto altro che fissare con uno sguardo la riflessione di quel luogo familiare, di quegli oggetti, e in quel momento». Egli ha deciso di praticare dei fori sulla superficie specchiante in corrispondenza dei vertici dei profili dei suoi mobili. In questo modo, chiunque

si specchi, sarà istantaneamente introiettato nel mondo dell'artista. L'opera permette una lettura bilaterale di sé, prevedendo sia che lo spettatore condivida a distanza il soggiorno dell'artista, sia che il soggiorno dell'artista si allestisca, seppur virtualmente, nell'eventuale spazio espositivo in cui l'opera viene collocata. Veicolato dalla costante moltiplicazione spaziale dello specchio, il soggiorno di Garutti, o meglio, il punto di vista di Garutti sul suo soggiorno, raggiunge estensioni extradimensionali, proiettandosi nella realtà di ogni fruitore che su di esso si specchierà.



## La condition humaine II

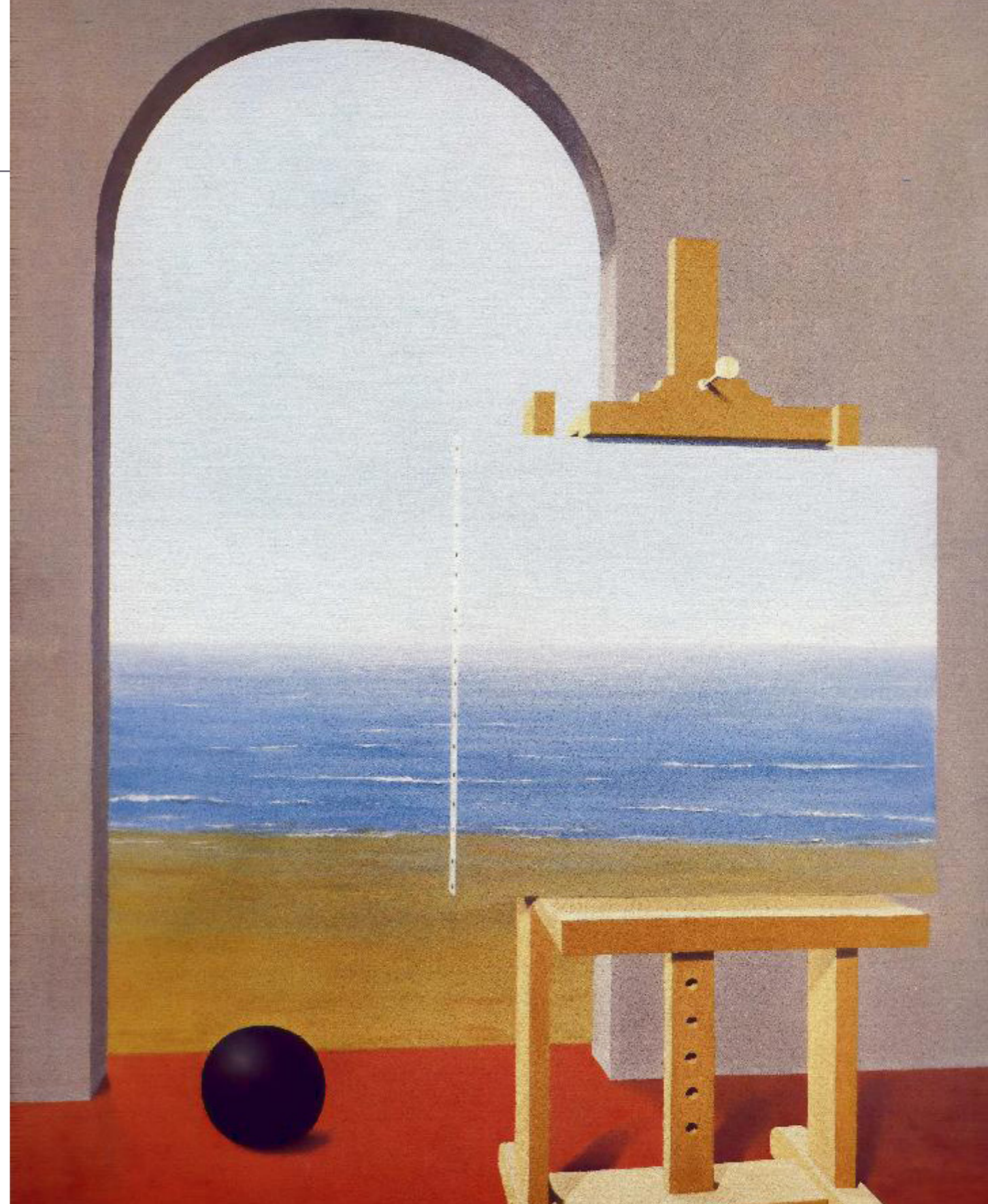
---

René Magritte | 1935  
| Olio su tela | 100 x 81 cm | Collezione  
Simon Spierer, Ginevra, Svizzera

## Tondo e rettangolo

---

Luciano Fabro | 1964  
Foto di Agostino Osio |  
Archivio Luciano e Carla Fabro



## Specchio da tavolo

**Ettore Sottsass | 1991**

Legno in rovere laccato, specchio | 78 x 50 x 21 cm  
Prodotto dall'azienda Giotto, oggi ACME



### Forse si va da qualche altra parte

Come un rudimento del «lararium», cioè quello che era il posto riservato al culto domestico nella casa romana, Sottsass propone di appendere alle pareti delle case questo specchio che ne riprende i tratti geometrici salienti.

Tipico del suo fare, il maestro progettista connota di sacralità, ma alla maniera moderna, un oggetto che precedentemente svolgeva mere funzioni pratiche che non riuscivano a inserirsi nella ritualità domestica. Ecco quindi due colonnine dotate di una enunciativa base rosa che incorniciano lo spazio adibito alla riflessione,

insieme alla sintesi di un frontone che rinchioda e protegge il volto del fruitore o semplicemente l'interno della casa. Come una solida base sa fare, la sporgente mensolina demarca la presenza dell'oggetto e invita a partecipare gli abitanti della casa al rituale della fruizione. In tal modo l'oggetto si attiva e recupera dal lararium anche l'antico carattere intermediario tra il mondo reale e quello divino. Lo specchio di Sottsass manifesta l'eterna fascinazione dell'uomo per la possibilità che le tre dimensioni in cui è incastonato siano solo una parte di ciò che esiste.



## Allestimento

Franco Moschino | 1999

## Sin titulo

Chema Madoz





## Senza titolo (specchio che tutto riflette tranne gli esseri viventi)

Gino De Dominicis | 1988  
Galleria Lia Rumma Napoli, Italia



### Mancata riflessione

Generare un effetto di assoluto estraniamento è lo scopo ben riuscito di questa installazione. Essa consiste in una sala semibuia sulla cui parete è esposta una tavola dipinta di nero illuminata da un proiettore, su cui sono tracciati i profili della ninfa Urvashi e del re Gilgamesh, tema ricorrente nella poetica dell'artista. Sulla parete opposta è appeso uno specchio ovale dotato di cornice. I visitatori, avvicinandosi a quest'ultimo, irrompono in una impasse: si rendono conto che lo specchio riflette tutto, il proiettore, il quadro, l'intera stanza, ma non la loro presenza o quella di qualunque altro oggetto si muova all'interno della sala. L'opera intercetta

le presunzioni della ragione e la presumibile causalità dei fenomeni, sconvolgendo la verità delle cose. Lo specchio induce una sensazione di vuoto facendo provare al fruitore la propria assenza, la propria sottrazione, il non potersi vedere, innestando nella sua mente il dubbio della propria esistenza.

Il trucco risiede nel fatto che nella galleria sono state costruite ed allestite due stanze identiche, ma speculari. La parete che le divide corrisponde all'asse di simmetria, e quello che sembra uno specchio in realtà è un foro vetrato che permette di guardare nell'altra stanza. La virtualità dello specchio viene così perfettamente imitata.



## Present continuous past(s)

**Dan Graham | 1974**

*Installazione video a circuito chiuso | Telecamera e monitor in bianco e nero, due specchi, microprocessore | Esposta alla XXXVII Biennale di Venezia | Collezione Musée national d'art moderne, Centre George Pompidou, Parigi, Francia*



### Vedere la propria linea di universo

Incassato alla parete, uno schermo trasmette al fruitore le informazioni visive registrate da una telecamera posto al di sopra di esso e che inquadra proprio il volume della stanza. Tra la presa diretta della telecamera e la restituzione su schermo è stato interposto un ritardo di otto secondi. Inoltre, due pareti adiacenti, tra cui quella giustapposta alla telecamera, sono specchiate e questo amplifica notevolmente quello che poteva essere il germe di un effetto straniante. Viene innescato un perpetuo scambio di informazioni tra lo specchio e la telecamera che a partire dalla traccia storica impressa dal fruitore, restituisce un'esperienza quadrimensionale dell'evento. Infatti, guardando lo schermo il fruitore può cogliere contemporaneamente sfasate informazioni temporali all'interno dello stesso spazio. Innanzitutto vede l'immagine di

sé come era otto secondi prima, in secondo luogo, vede la riflessione dello specchio su cui è proiettato lo schermo e il suo contenuto, ovvero la registrazione degli otto secondi precedenti. Ma c'è da tener presente che nei suddetti otto secondi la telecamera registrava gli eventi con i suoi ulteriori otto secondi di ritardo. Quindi, quello che vede il fruitore è al contempo ciò che vedeva sedici secondi prima e quello che vedeva otto secondi prima. Se non fosse per il progressivo rimpicciolirsi prospettico dello schermo, si osserverebbe al contempo la presenza del fruitore come era otto secondi prima, sedici, ventiquattro, e così all'infinito, in schermi diversi ma complanari e appartenenti a un'unica registrazione. L'artista riesce a rappresentare la continua presenza del passato, o meglio al plurale, dei passati.



## Live taped video corridor

**Bruce Nauman | 1970**

*Pannello. Videocamera. Due monitor video. Registrazione video e dispositivo di riproduzione video | Dimensioni variabili circa 365.8 x 975.4 x 50.8 cm | Esposto alla Nicholas Wilder Gallery, Los Angeles, California | Collezione Panza di New York | Proprietà di Bruce Nauman presso ARS di New York*

### Corridoio a ciambella

Alla fine di un angusto corridoio, due curiosi schermi posti l'uno sull'altro invitano il fruitore ad avanzare. Avvicinandosi egli inizia a intuire che ciò che è riprodotto sui monitor è la presa diretta dell'interno di quello stesso corridoio e degli eventi in esso detenuti, ovvero il proprio intercedere in quanto osservatore.

In effetti, nel monitor superiore viene riprodotta la registrazione di un telecamera posta sopra l'uscio del corridoio, la cui visuale è rivolta proprio verso i due schermi. Quello che vede il

fruitore è quindi una prospettiva del proprio corpo di schiena che si avvicina, o meglio, che si allontana dalla telecamera e che quindi si rimpicciolisce. Lo schermo inferiore riproduce invece un filmato pre-registrato del passaggio vuoto dalla stessa angolazione. La mancanza di una chiara e fedele corrispondenza tra le registrazioni mostrate negli schermi e la realtà crea una disorientante esperienza, la cui suscettabile angoscia è generata da un tentativo di identificazione del proprio essere non corrisposto.

## Divisione e moltiplicazione dello specchio

Michelangelo Pistoletto | 1975 - 1978

Foto di P. Hester | Cornice dorata e specchio. Due elementi | 150 x 80 cm | Collezione De Menil. Houston, Texas



### Divisione rivelatrice

L'artista taglia in due parti identiche uno specchio dotato di cornice, per disporle leggermente inclinate l'una di fronte all'altra in maniera speculare, ovvero, nella posizione necessaria per innescare una moltiplicazione pluridimensionale dello spazio. Se ciò che ordinariamente un osservatore sperimenta stando di fronte a uno specchio è il riflesso della propria immagine e di ciò che avviene alle sue spalle, con la diversa prospettiva imposta da quest'opera, l'osservatore in questione si trova a vivere una situazione temporaneamente spaesante a causa della dissuetudine dei suoi occhi e del suo cervello a percepire nel medesimo istante un'unica realtà da più punti di vista separati e distinti, o viceversa, a percepire dallo stesso punto di

vista due realtà parallele. Una volta trasceso questo effetto depistante con l'abitudine, l'opera espone la sua possibilità di riprodursi in innumerevoli realtà, con un rapporto direttamente proporzionale al grado di inclinazione delle due superfici, le quali, se poste parallelamente, raggiungerebbero l'infinito.

Come anche afferma lo scrittore Deepak Chopra: «Ciò che noi viviamo ogni giorno è una realtà proiettata nella quale eventi e oggetti si limitano ad "apparire" separati nello spazio e nel tempo. Nel regno più profondo facciamo tutti parte dello stesso corpo, e quando un suo componente si muove, anche tutti gli altri vengono subito coinvolti».

## Untitled

Vito Acconci | 1967

## Rifletti (almeno) in due sensi

Luca Maria Patella | 1974  
Specchio. Acquaforte su riporto di carta india | 70 x 100 cm



“  
*I am going from one side to the other.  
am  
going  
from  
one  
side  
to  
the  
other.*

## Un albero occupa soprattutto tempo, due alberi occupano il medesimo tempo ma uno spazio maggiore

Mario Merz | 1976  
Terra. Vetro. Tubi neon | Dimensioni variabili |  
Collezione Merz



### Valgono più gli anni o i metri cubi

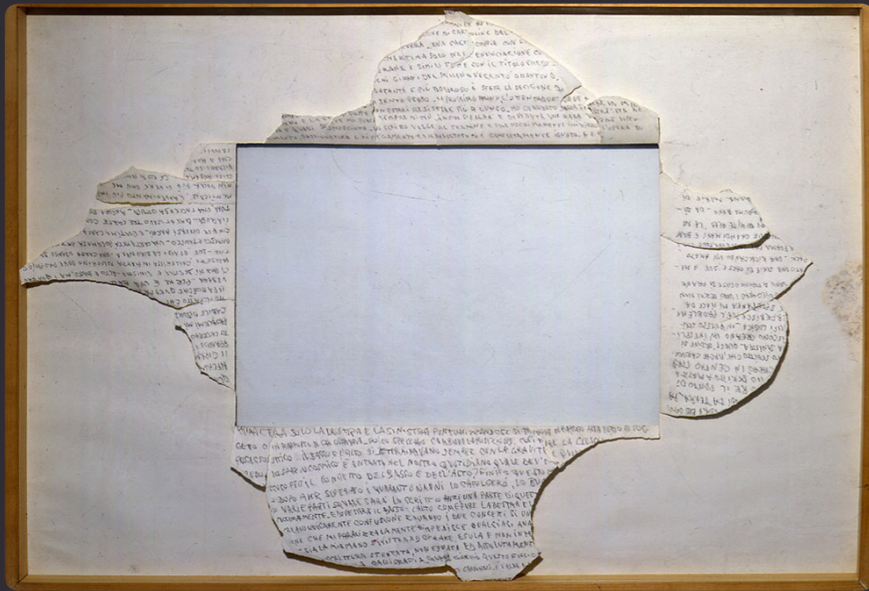
L'artista suggerisce un parallelismo tra il contenuto semantico di una frase, non a caso coincidente con il titolo dell'opera, e la serie di Fibonacci che esprime la crescita biologica e organica della natura. Mentre in altre opere i tubi al neon vengono impiegati per trafiggere gli oggetti, qui si dispongono sotto forma di scrittura. La frase, introducendo nella scena l'immagine di un elemento che ben esprime l'idea di crescita in termini spaziali e temporali, cioè quella dell'albero, propone due situazioni che conducono lo spettatore a una impasse: il primo scenario rievoca la crescita di un singolo albero, mentre il secondo quella di due alberi. Se si prendono in considerazione solo i parametri

spaziali, gli alberi del secondo scenario sono due volte più estesi del primo. Invece in termini temporali tutti gli alberi degli scenari si equivalgono. Anche se la tesi dell'artista potrebbe essere confutata in termini relativistici, poiché per la sua concentrazione massiva il tempo per una foresta scorrerebbe più lentamente che per un albero nel deserto, è comunque interessante il suo intento di ricercare una nuova relazione tra l'estensione temporale e quella spaziale di un albero: cosa significa che esso occupa soprattutto tempo? Rispetto al volume che occupa, sono quantitativamente maggiori gli anni che ha? Occupano più spazio gli anni o i metri cubi? Occupano più tempo i metri cubi o gli anni?



## Clessidra cerniera e viceversa

Alighiero Boetti | 1981  
Matita e strappo su carta | 70 x 100 cm |  
Galleria Alessandra Bonomo, Roma, Italia



### Ripiegare verso nuove direzioni

«Un testo manoscritto inquadrato al centro di un foglio viene strappato partendo dal suo centro e seguendo la direzione delle diagonali fino ad ottenere quattro lembi. Questi lembi così lacerati vengono quindi rivoltati all'indietro e il testo spezzato, aperto ai quattro venti, diventa "cosa" in rilievo, petali, [...] mentre recto e verso comunicano tramite l'apertura centrale. Se la problematica dello spazio qui rimanda a Lucio Fontana, si tratta però di un "concetto spaziale" applicato alla scrittura: proiettata dalla pagina verso lo spazio totale, senza più destra né sinistra, né alto né basso, né recto, né verso. Scrittura pura e illeggibile. Per quanto riguarda il tempo, la sua durata è resa tangibile dalla fatica con cui procede la mano sinistra mentre scri-

ve, uno scorrere lento, come granelli di sabbia. Ma il presente che si svolge nell'istante coincide con il passato riportato nel presente tramite lo strappo. Di qui lo sconquasso, la discontinuità del vissuto rivisitato: quel "viceversa", "ulteriore direzione, ancora più insensata". Un racconto senza testa né coda, che si avvolge negli orli della carta e della memoria». Così Annemarie Sauzeau narra il senso di questa ricerca multidirezionale che fa del linguaggio il condotto libero verso ulteriori dimensioni. Boetti afferma: «Questo lavoro è la fusione di tre concetti: la clessidra (sopra e sotto, sinistra e destra), la cerniera (fuori e dentro), e il viceversa (ulteriore direzione, ancora più insensata)».

## Fontana

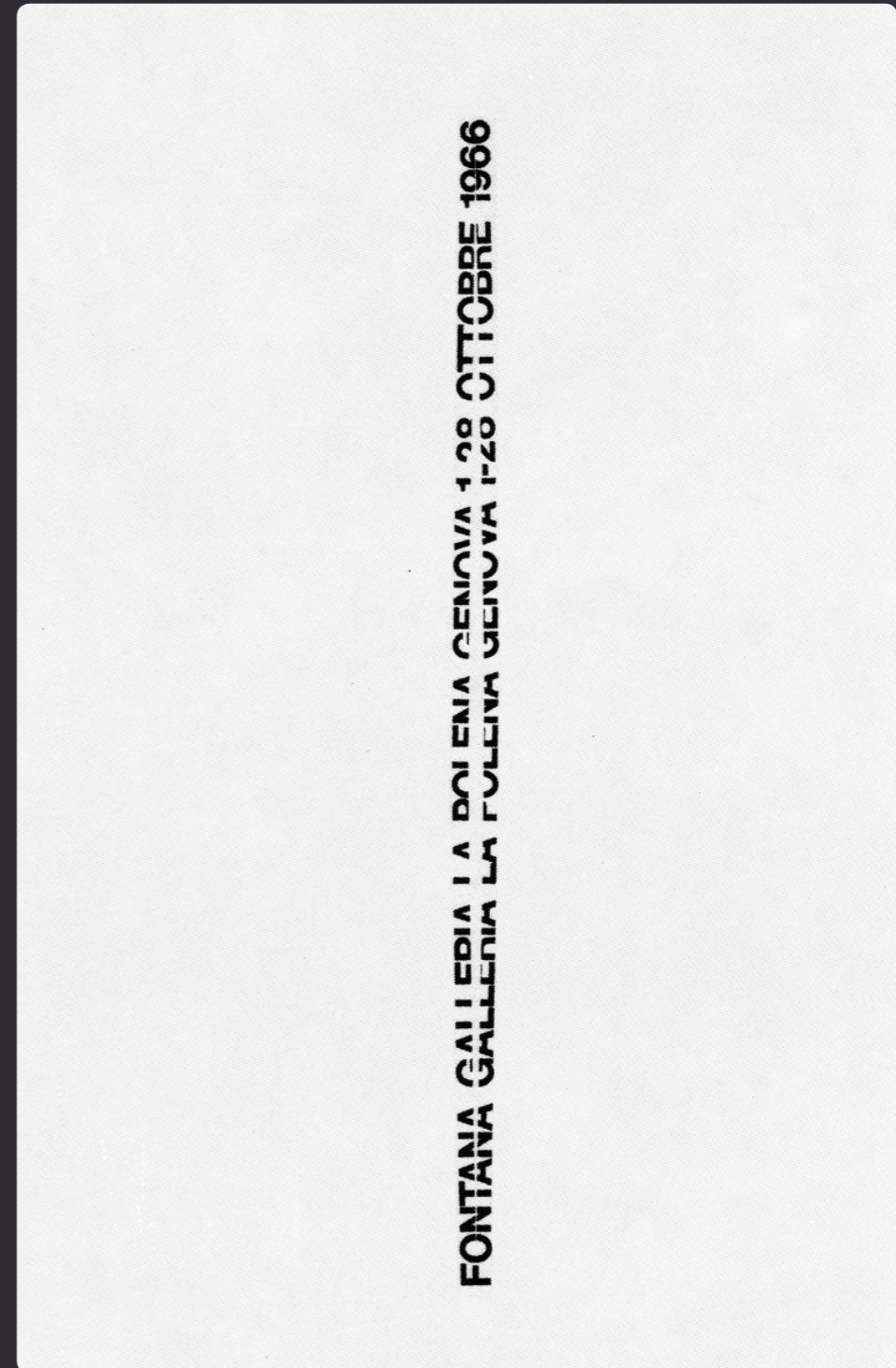
---

AG Fronzoni | 1966  
Poster per la galleria La Polena | 70.5 x 100 cm

## Raddoppiare dimezzando

---

Alighiero Boetti | 1975  
Tratto dal portfolio "Insicuro Noncurante" |  
Collezione Maramotti, Reggio Emilia, Italia



## Concetto spaziale Attesa

Lucio Fontana | 1965  
Idropittura su Tela | 89 x 116 cm |  
Fondazione Lucio Fontana. Milano. Italia



Con Fontana quella che era la separazione tra il piano bidimensionale della pittura, la plasticità tridimensionale della scultura e lo spazio intorno all'opera che la delimita e la determina cessa di esistere. Queste opere si sottraggono alla logica di rappresentazione dello spazio, in quanto consistono nella sua effettiva creazione: «...buco questa tela, che era alla base di tutte le arti ed ho creato una dimensione infinita, l'idea è proprio quella lì, è una dimensione nuova corrispondente al cosmo. Il buco era appunto creare questo vuoto dentro di lì. L'uomo sulla terra, ha fatto il primo gesto, ha fatto una dimensione sulla sabbia, non s'è messo a dipingere... poi gli Assiri, già cominciano la seconda dimensione, il

profilo, il movimento in marmo, a colori, così... poi Paolo Uccello scopre la terza dimensione. Che sono tutte ideali, no? Primo piano, secondo piano e la prospettiva, che è la terza dimensione e che va anche parallela alla scoperta della scienza. Quelle erano grandi novità di allora... poi il mondo che è rotondo... cose da niente per noi, ma allora, erano delle scoperte enormi. La scoperta di Einstein del cosmo è la dimensione all'infinito, senza fine. E, allora, ecco che: primo, secondo e terzo piano... per andare più in là cosa devo fare? Io buco, passa l'infinito di lì, passa la luce, non c'è bisogno di dipingere. Tutti han creduto che io volessi distruggere: ma non è vero, io ho costruito, non distrutto, è lì la cosa».



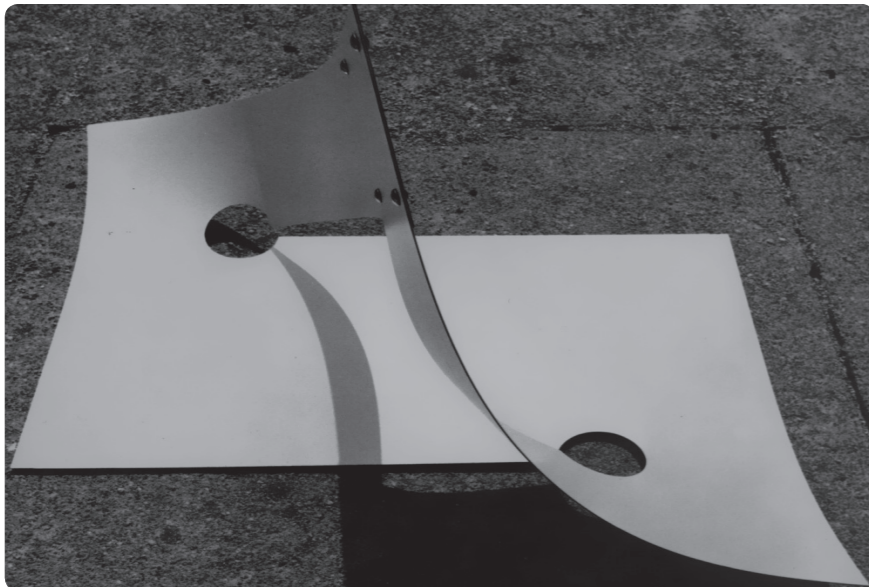
*“Nel circolo principio e fine fanno uno”*

Eraclito

## Variante al nastro di Möbius

Exhibition Design | 1969

Foto di Luciano Ferri | Laminato plastico-Formica |  
Esposta alla mostra "Design ricerche plastiche".  
Palazzo Reale, Milano, Italia



## Quadrato a tre dimensioni variazione prima

Bruno Munari | 1985

Ferro, Acciaio | Collezione Museo Arte  
Gallarate, Varese, Italia



*“Voi, che avete la fortuna di avere tanto l’ombra che la luce, voi che avete due occhi dotati della conoscenza prospettica e allietati dal godimento dei vari colori, voi che potete “vederlo” per davvero, un angolo, e contemplare l’intera circonferenza di un Circolo nella beata regione delle Tre Dimensioni... come potrò mai render chiara a voi l’estrema difficoltà che incontriamo noi, in Flatlandia, per riconoscere le nostre rispettive configurazioni?”*

Edwin Abbott Abbott

## Senza titolo

Costantino Nivola |  
Lamiera | 21.6 x 28.7 x 5.2 cm



## Fantel

Anna Gili | 2010  
Acciaio tagliato a laser | Alessi





*“Ancora una volta mi sentii sollevare nello Spazio. Era proprio come la Sfera aveva detto. Più ci allontanavamo dall’oggetto che stavamo osservando, più il campo visivo aumentava. La mia città natia, con l’interno di ogni casa e di ogni creatura ivi contenuta, si apriva al mio sguardo come in miniatura. Salimmo ancora e, oh, i segreti della terra, le profondità delle miniere si svelava davanti a me!”*

Edwin Abbott Abbott

## Reptielen

Maurits Cornelis Escher | 1943  
Litografia | Fondazione M. C. Escher. Baarn. Paesi Bassi



## 16 animali

Enzo Mari | 1957  
Gioco didattico a incastro in legno | 5,5 x 36 x 27 cm |  
Danese. Milano. Italia



# VII

Per gestire le forme del Pensiero  
e determinarne l'entità

# Pensieri misurati

L'arbitraria misura della realtà

Ricerca di metodi e strumenti  
per ridefinire le grandezze del Pensiero,  
considerando che le proprietà  
di un oggetto esistono solo durante  
l'interazione di quest'ultimo con l'osservatore.

*(Principio di indeterminazione)*





## VII

La misura è una quantificazione della realtà attraverso cui costruire un sapere.

L'uomo ha iniziato a misurare il mondo prima con le parti del corpo e poi con strumenti confacenti la natura, fino a sfiorare, con il raggiungimento dei massimi livelli di sensibilità e accuratezza scientifica, i limiti epistemologici dell'universo.

In una perpetua preclusione, la natura impedisce di conoscere in concomitanza due grandezze di un sistema fisico. L'elevata certezza con cui è determinabile la posizione di una particella va a sfavore in un rapporto proporzionale la conoscenza circa il suo moto e viceversa. Non si possono ottenere contemporaneamente e con certezza assoluta le due informazioni: fintanto che non ci sia qualcuno a osservarle, esse sono inesistenti. Il soggetto condiziona a priori l'atto conoscitivo in sé.

Laddove la fruizione scientifica viene arrestata dal principio di indeterminazione, il Pensiero creativo è l'unico a poter fornire quella misura della realtà di cui altrimenti non si avrebbe esperienza.

*Veramente è convinto che la Luna  
esista solo se qualcuno la guarda?*

Albert Einstein

## Osservazione come parametro essenziale di un fenomeno

La meccanica quantistica ha più volte ribaltato la logica del senso comune. Come si è cercato di spiegare nei capitoli precedenti, niente nella quotidianità permette all'uomo di cogliere gli stravaganti fenomeni dell'universo subatomico; una realtà in cui le particelle appaiono come onde e le onde come particelle, dove gli elettroni modificano la propria identità a seconda di chi li osserva, dove un singolo

fotone riesce ad apparire in due luoghi diversi contemporaneamente; una realtà in cui le certezze lasciano intrinsecamente spazio alla probabilità in quanto le particelle non esistono in un punto preciso dello spazio, ma in una specie di esistenza potenziale, disperse nello spazio stesso in una distribuzione di probabilità e assumenti una posizione precisa solo in virtù di una misurazione. In questo mondo ambiguo



e controverso, che ha lasciato increduli anche i più grandi fisici del Novecento come Einstein in persona, è difficile capire come si possa passare dalla naturale indeterminazione d'essere delle particelle che costituiscono il mondo microscopico, all'alto grado di certezza offerto negli ultimi secoli dalla fisica classica.

È stato necessario affrontare il principio di indeterminazione nel capitolo "Stati sovrapposti" come risoluzione scientifica al fenomeno emerso dall'esperimento delle fenditure, connotato dal paradossale dualismo onda-particella. In questa nuova sezione si vuole riprendere tale principio, ma per metterne in luce la funzione determinante durante l'atto della misurazione.

Secondo la formulazione classica del principio di indeterminazione si possono misurare le proprietà di una particella, quale l'elettrone, in modo da avere un'idea esatta della sua posizione, ma non della sua quantità di moto. Oppure, viceversa, è possibile eseguire una misurazione in modo da ottenere una buona stima della sua quantità di moto, a sfavore però di una conoscenza della sua posizione. Questa perpetua preclusione è un'affascinante legge di natura che porta spesso l'uomo a domandarsi se non sia già arrivato alle dantesche Colonne di Ercole. Infatti, non vi è strumentazione tecnologica che possa corrompere lo schema bilanciato dell'indeterminazione poiché si ha a che fare con la probabilità, e la probabilità

è un'idea lontana e opposta alla concretezza della materia tridimensionale. Come afferma l'astrofisico David Lindley: «l'incapacità di predire, tranne che nei termini della probabilità, i risultati di diversi tipi di misurazioni conduce inevitabilmente all'impossibilità di ottenere a un tempo tutte le informazioni che vorremmo avere su un oggetto».

Magari si tratta di un ulteriore limite tridimensionale: se in una visione quadrimensionale si può avere il controllo di uno stesso paesaggio dislocato in una molteplicità di istanti temporali, si potrebbe pensare al moto di una particella come alla sua posizione locale vista da un punto di vista quadrimensionale che, introducendo la variabile temporale, trasforma quella stessa posizione in una velocità. Azzardando un'astrazione si potrebbe immaginare che la velocità sia soltanto la visione quadrimensionale di uno stato di luogo e che quindi il principio di indeterminazione di Heisenberg designi i limiti epistemologici dell'universo tridimensionale.

Per aggirare i limiti imposti dal principio di indeterminazione, il binomio posizione e moto di una particella vengono sintetizzati in una funzione d'onda, cioè un'espressione matematica che quantifica quante probabilità ha l'elettrone di trovarsi in una certa area e di avere una certa quantità di moto. In realtà l'elettrone non è in alcun luogo preciso; tuttavia, la sua distribuzione di probabilità è un'informazione

mediocrementemente utile per verificare i risultati di ulteriori misurazioni in maniera altrettanto probabilistica e quindi lungi dall'essere realistica. Come spiega Lindley, per determinare il punto in cui si trova l'elettrone è necessario compiere una misurazione, e per predire il risultato della misurazione torna utile la funzione d'onda: «le funzioni d'onda sono ciò che usiamo per predire i risultati delle misurazioni, e le misurazioni sono il modo con cui costruiamo la conoscenza del mondo. [...] Noi non possiamo sapere che cosa stia facendo un elettrone quando non lo guardiamo; possiamo solo fare misurazioni. Tutto ciò che va oltre sono speculazioni: congetture che forse potremo essere in grado di verificare o confutare per mezzo di altre misurazioni». Rafforzare la connessione tra osservazione e

misurazione permette di estendere il ragionamento nel campo progettuale e artistico. Si parla spesso della soggettività dell'arte e di come ogni artista non faccia altro che condividere con i fruitori la sua visione e interpretazione del mondo. In particolare si può riscontrare tra diversi maestri e progettisti d'arte una forte presa di coscienza circa l'importanza di dare una misura alla realtà. Una misura che prende forma a partire dalla propria sensibilità, cioè dal grado in cui l'artista-osservatore è capace di risentire gli stimoli del mondo e ristrutturarli come le singole unità di metri e orologi; strumenti personali e inediti, inquadrature sul mondo attraverso le quali passano nozioni, scintille, illuminazioni, emozioni, profumi, conoscenze, sogni, storie e ispirazioni.

## Gli oggetti sono interazioni: la Luna di Einstein

Paradigmatica è la posizione realista di Albert Einstein che lo spinge un giorno a confidarsi con il fisico e suo biografo Abraham Pais: «Veramente lei è convinto che la Luna esista solo se la si guarda?». Se tuttora resta impossibile rispondere a questa domanda, cosa impedisce a un artista di crearsi i propri strumenti per raccogliere dati dalla realtà e restituirne un'idea sensata? Se la produzione scientifica si ferma alla soglia della probabilità, a quel punto cosa la differisce da un pensiero

artistico o filosofico che si vuole collocare alla stessa altitudine?

Nella scienza si è sempre proceduto facendo esperimenti, ottenendo dati compiendo inferenza da dati. Nella fisica classica, ad esempio, si può inferire un'orbita lunare da osservazioni fatte durante le notti precedenti e tale orbita fornirà correttamente la posizione della Luna in qualsiasi altra notte. Ma nella meccanica quantistica questo modo di procedere non funziona,

sembra che le osservazioni non si riferiscano a una singola e coerente realtà.

Bisogna pensare che la scienza e i suoi strumenti alla fine sono anch'essi parte della natura, una natura in cui ogni singolo oggetto o quello che scientificamente verrebbe definito sistema fisico, è relazionato almeno a un altro. Come sostiene il fisico Carlo Rovelli: «Se ci fosse un oggetto che non ha interazioni, non influenza nulla, non agisce su nulla, non emette luce, non attira, non respinge, non si fa toccare, non profuma... Sarebbe come non ci fosse». In questi termini la Luna di Einstein non sarebbe un problema: che senso o che utilità avrebbe domandarsi se esiste una realtà ontologica se basta adattarsi a quella fenomenica per sopravvivere? Eppure l'uomo può porsi il dubbio, e se è lecito questionarsene, allora non è forse lecito anche cercare una risposta?

Tornando ad argomentare l'importanza dell'osservazione nella determinazione della realtà, qualunque oggetto esiste necessariamente in funzione di un altro, così quanto la Luna e i problemi ontologici che si porta dietro esiste da quando qualcuno si è accorto della sua presenza. Secondo Rovelli l'essenza di ciò che accade tra il collasso in uno dei molteplici stati di una particella e l'atto della sua osservazione è la stessa che si interpone tra due oggetti quando si manifestano o interagiscono l'un l'altro. Secondo quest'ottica non c'è nulla

di speciale nelle osservazioni determinanti della meccanica quantistica che sembrano causare una certa proprietà piuttosto che un'altra, anzi, le caratteristiche di un corpo sarebbero proprio il modo con cui esso agisce sugli altri oggetti e questo fa della teoria dei quanti la teoria di come le cose si influenzano: «Dobbiamo sostituire "sistemi atomi" con "qualunque oggetto" e "interazione con l'apparecchio di misura" con "interazione con qualunque cosa". [...] L'oggetto stesso non è che un insieme di interazioni su altri oggetti».

In conclusione, secondo il fisico Rovelli, che siano particelle o satelliti, se non interagiscono con un altro sistema questi fantocci non possiedono alcuna proprietà. Dunque, risulta necessario pensare che ogni cosa sia solamente il modo in cui agisce su qualcos'altro e tale modo non appartiene necessariamente a un'unica realtà, ma soggiace alla relatività dei punti di vista.

## La misura dei pensieri

Nella storia dell'uomo la misurazione delle cose, del suo pianeta, del suo universo e di se stesso, per quanto sofisticamente sistematizzata ai massimi livelli di sensibilità e accuratezza, non era mai arrivata a misurare se stessa.

Un'indagine ontologica della misurazione è l'indagine epistemologica per eccellenza e nel successivo capitolo verrà estesa al principale strumento di conoscenza antropologico, cioè il linguaggio.

La paura dell'ignoto ha spinto l'uomo a voler tenere il più possibile sotto controllo ogni situazione. Questa è la profonda origine del concetto di misura che caratterizza la società, gli Stati e il progresso fin dalle origini della civiltà umana e che permette di monitorare costantemente ogni aspetto della vita, i luoghi, i minuti, gli esami, le tasse, le diete, la salute, le opinioni, le politiche, i gusti, le relazioni, il futuro, ...

La misura è la quantificazione della realtà. In un processo graduale che ha portato l'uomo prima a misurare il mondo con le parti del proprio corpo e solo in un secondo momento a misurarlo su basi naturali con un crescendo di oggettività e carattere scientifico, si è arrivati al culmine della misurazione che, passando per le scoperte quantistiche, torna al punto di partenza: la soggettività e la sua relatività prospettica.

Proprio sulla scia di questa soggettività può

diventare allora interessante provare a misurare i Pensieri. Di artisti e progettisti che hanno dedicato spazio e tempo a queste riflessioni ce ne sono molti. Saper produrre uno strumento di misurazione significa scegliere uno stimolo osservabile con gli occhi o col pensiero e quantificarne delle proprietà, ovvero individuarne un valore che, in ambiti liberi e creativi come quelli dell'arte, possa trascendere la mera convenzione.

Da qui diparte una serie di opere volte a ordinare delle proprietà secondo le proprie regole ragionate, a partire dal Mendinografo, strumento grafico che detiene le forme create dal rianimante linguaggio dei colorati gruppi radicali di Alchimia allo scopo di ripensare il decorativismo, agli strumenti come bussole e coordinate che permettono di orientare il corpo in un certo sistema, quale quello terrestre, e la mente in chissà quale altro. Poi ci sono le misure matematiche, quelle adorate da artisti come Boetti che se ne avvalgono in tutti i modi pur di «far quadrare tutto». È proprio la matematica che permette quell'astrazione della misura che quantifica la concretezza delle cose e favorisce un ordine e una logica anche al Pensiero. A tal proposito si rifanno gli studi di alcuni artisti sui criteri accrescitivi della natura come i frattali: sono frattali le nuvole, il susseguirsi delle coste, i profili delle montagne, un cavolo, i capillari dei reni, le circonvoluzioni del cervello, la distribuzione delle stelle nell'universo, l'evoluzione

biologica e anche il concatenarsi degli eventi nella storia; una struttura apparentemente caotica e complessa che tuttavia segue una stessa logica reiterativa. Sono Mario Merz con la regola di Fibonacci e Munari con le curve di Peano, che ristrumentalizzano suddette leggi geometrico-matematiche a favore di una ricerca estetico-strutturale, emotiva e talvolta politica, come politica è anche la ricerca di Enzo Mari che oltre al suo *Manifesto il traffico, non ci sono alternative*, in cui adopera i meandri tracciati dalla curva di Peano, fa delle procedure metodologiche basate sulla progressiva variazione di parametri geometrici una sana ossessione.

Dalla fascinazione subita da Thayaht e Borchner per il teorema di Pitagora, alla proporzione aurea (derivabile dalla regola di Fibonacci) che giustifica la condivisa visione della bellezza in quelle strutture che la sottendono e inserita da Le Corbusier nel suo *Modulor*, si passa alle indagini delle misure corporali come i *Passi* di Prini, o i movimenti di Boccioni in *Forme uniche della continuità nello spazio*, per finire con Penone e Pistoletto che dopo aver astratto le misure del proprio corpo le inseriscono in ambienti acquatici perseguendo ulteriori obiettivi concettuali.

Si attraversa poi una ricerca di ordini di misura a una distanza più ravvicinata, quella offerta dagli amichevoli strumenti che un artista o progettista ha sempre sulla propria scrivania

a portata di mano: carta bianca o quadrettata, penne o matite, una macchina da scrivere o delle forbici. Anche con il più umile strumento maestri come De Dominicis, Prini, Merz, Boetti e Nannucci insegnano che è possibile giocare a darsi delle regole e a restituirne pensieri misurati. Il capitolo si conclude con una più poetica visione che invita ad allineare il metro anche al più minuto dei mondi, quale ad esempio quello delle formiche, o all'impalpabilità di un cielo che nessuno si prende mai la briga di indicarne l'altezza zero.

La vita è una forma di ordine dinamico che vuole esplorare a tentoni lo smisurato spazio delle possibilità. Osservare e interagire con l'ambiente o con i pensieri significa misurarli e se questa misurazione vuole essere accurata e scientifica l'uomo ha la facoltà di costruirsi dei propri e originali strumenti per afferrare, quantificare e poi mettere a sistema i dati raccolti. Mettersi nella posizione di avere una visione complessiva e oggettiva, sotto una metaforica griglia in cui sono incasellate le informazioni, permette di riproporzionarle tra loro e attribuirgli il giusto valore allo scopo di qualificare la realtà circostante.

Il biologo ed etologo Richard Dawkins racconta attraverso un concreto esempio l'importanza di misurarsi e capire l'ordine di grandezza in cui si è inseriti. La sua proposta è di costruire

un album fotografico a partire dal proprio ritratto. Se dietro a questa prima foto si colloca quella del padre, poi viene retroposta quella del nonno e così via, ripetendo l'operazione centottantacinque milioni di volte, si otterrebbe una colonna di foto lunga circa sessantacinque chilometri. Il punto saliente è che in fondo a questa sequenza non ci sarebbe la foto di un essere umano e nemmeno quella di un primate, ma probabilmente quella di un pesce. Eppure, ogni membro della fila è effettivamente il padre di un successivo essere e figlio di un precedente padre. Scegliere se confrontare due foto ravvicinate o due foto molto distanti di questa sequenza cambia radicalmente la percezione che si ha del proprio ruolo, arrivando a sfiorare le corde più sensibili della propria idea di vita.

Uno degli artisti che più ha apprezzato le dinamiche matematiche, come la regola del raddoppio tipica dei processi riproduttivi cellulari è Boetti che corrobora la tesi accennata che tutto ciò che esiste sulla Terra in fondo è imparentato. Infatti, basti pensare al fatto che se una cellula si sdoppia, e poi ciascuna delle due cellule produce una nuova copia di sé, che a sua volta si ridivide, quaranta sono i passi sufficienti a ottenere il numero di cellule paragonabili a quelle contenute in un essere umano.

Sapere cosa è una misura, sapere che il limite della misura è un limite conoscitivo, sapere che in natura è il principio di indeterminazio-

ne di Heisenberg a impedire una conoscenza multidimensionale della realtà e che per questo non si può cogliere l'attimo immediatamente precedente il Big Bang comprendendo fino in fondo la realtà ontologica, è un atto pieno di consapevolezza che, circoscrivendo un limite, permette di conoscere meglio le possibilità offerte dalla sua area interna.

Dare una misura al mondo è l'arte di misurare se stessi in relazione a esso.

## Orologio

Gino De Dominicis | 1970  
 Pelle. Specchio. Metallo | 23.5 x 3.5 x 0.5 cm |  
 Collezione Silvio Sansone



### L'usurabilità del tempo

L'orologio da polso presenta al posto del classico quadrante con le lancette e i numeri uno specchietto circolare. Nel momento in cui il proprietario necessita di conoscere l'ora esatta, porgendo il polso nella direzione del suo sguardo, vedrà la propria immagine riflessa. De Dominicis propone un modo alternativo di rappresentare la misura del tempo, il quale, al posto di essere trasmesso sotto forma di progressività numerica, viene restituito con i segni dell'invecchiamento che impercettibilmente scalfiscono il volto dell'uomo giorno dopo giorno e attimo dopo attimo.

L'artista è solito riformulare le domande sul tempo e sul modo umano di convivere: se l'unica manifestazione tangibile che l'uomo ha a disposizione per percepire lo scorrere del tempo è la sua azione usurante sulle cose e sulle persone, allora perché coglierlo per mezzo di numeri privi di informazione? Tali numeri si sono talmente insinuati nella quotidianità che hanno surclassato le priorità più umane. Forse se tutti i quadranti degli orologi avessero uno specchio, allora il tempo si rivelerebbe un amico più fedele piuttosto che un nemico presso cui sopperire.

## Powers of ten

---

Charles e Ray Eames | 1977  
 Seconda versione | Video a colori |  
 Durata 9 minuti



### Esercizi di proporzionalizzazione

Un uomo e una donna sdraiati su una tovaglia in mezzo al prato durante un picnic: è con questa scena a scala familiare che inizia lo scoperchiante filmato degli Eames. Dopo qualche istante il punto di vista cambia improvvisamente, ritraendo la coppia dall'alto entro una cornice quadrata sul cui lato è dichiarata la misura esatta di un metro. Muovendosi all'indietro, la telecamera ogni dieci secondi incrementa di uno zero la scala metrica dell'inquadratura: a dieci metri la tovaglia diventa un quadratino nel prato, a cento metri il prato diventa una area verde dentro la città e a sua volta la città diventa una misera macchiolina sulla

superficie terrestre. Proseguendo, anche la Terra diventa un pallino in mezzo alla spazio; la sua presenza si perde in relazione al Sistema Solare, il quale va prima a dissolversi tra i meandri della Via Lattea, per poi confondersi impercettibilmente insieme a quest'ultima con le altre centinaia di miliardi di galassie. Una volta arrivata a ventiquattro zeri, l'inquadratura torna alla scala umana per poi riprendere lo stesso percorso inverso fino alla scala subatomica. Questo semplice esercizio di proporzionalizzazione permette di valutare l'entità delle distanze coinvolte a un livello che trascende la fisicità e permette di misurare i pensieri.



## Assioma

### La vita si misura a peso e dimenticanza

Vincenzo Agnetti | 1971  
Bachelite incisa | 80 x 80 cm |  
Proprietà di Riccardo Magrini



#### Conoscenza che ingrassa, tempo che oblia

Sempre orientato al superamento del linguaggio convenzionale, l'assioma di Agnetti vuole ponderare la vita secondo nuove coordinate. Emerge l'esigenza di rimettere in discussione le regole, di destrutturare le leggi consolidate per intraprendere percorsi mai intrapresi e raggiungere mete mai raggiunte. Paradigmatico è a tal proposito il ribaltamento intrapreso dall'artista nei confronti dell'idea di memorizzare la conoscenza delle cose associandola al suo contrario, ovvero la dimenticanza. Sovvertendo quel metro di valutazione per cui imparare una cosa significa assimilarla e interiorizzarla profondamente, Agnetti inverte quest'ultimo processo mentale asserendo che interiorizzare una conoscenza, un gesto, una nozione,

un gusto o quel che sia, significa perderne il controllo logistico a livello mentale: quello che era un contenuto significativo si eleva a un automatismo tale per cui viene persa la capacità di ricordarne le radici, la cause, i dettagli, i meccanismi, la logica, il significato. Come spiegano meglio le parole dell'artista: «La cultura è l'apprendimento del dimenticare. Esattamente come quando si mangia. Manipolato più o meno bene il cibo ci dà il suo sapore, ma presto dimentichiamo il sapore a favore dell'energia ingerita. In un certo senso dimentichiamo a memoria i sapori». Ecco dunque la proposta di un sistema di misura che definisce la vita in funzione di un crescente peso della conoscenza e della sua relativa dimenticanza.



## Far quadrare tutto

Alighiero Boetti | 1979  
 Ricamo su tessuto | 22.5 x 21.5 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### Reimparare a leggere

Come un demiurgo, l'artista ordina la materia preesistente divertendosi a modificare geneticamente la struttura naturale delle cose. Egli agisce essenzialmente su quei principi generatori e antropici che tengono conto delle strutture cognitive dell'uomo e della sua maniera di entrare a conoscenza di qualcosa (per esempio sfruttando l'idea intrinseca di quantità che si riversa poi nel linguaggio matematico, come avviene nelle *Tavole pitagoriche*) e mantenere viva una comunicazione con quegli stessi esseri in grado di compiere simili osservazioni. Inventore non di una lingua sconosciuta, sconnessa, incomprensibile o impronunciabile, ma di nuovi codici linguistici, insieme di simboli o di caratteri che seppur criptici preservano il fine

di trasmettere informazioni: «Alcune strutture fondamentali, gigantesche della società, verrebbero a crollare se mancassero alcuni piccoli elementi, come l'ordine alfabetico». Negli arazzi bidimensionali, la forma quadrata manifesta quella che per Boetti è la struttura alla base di tutto. Non a caso proprio dal quadrato derivano le lettere latine che connotano i tratti geometrici delle maiuscole che l'artista ha scelto di far ricamare, disponendole dall'alto verso il basso, in una lettura insolita per gli occidentali: «facendo quadrare tutto» il lettore viene spogliato dei suoi usi, il suo metodo conoscitivo viene inficiato e costretto a risolversi in un percorso alternativo che dia un peso e una misura diversi alle lettere.

## Same words different thoughts Same thoughts different words

Maurizio Nannucci | 2012

Foto di Jan Mahr | Neon verde | Esposta alla mostra  
"New Ideas For Other Times". Domě umění. České  
Budějovice. Repubblica Ceca



SAME WORDS DIFFERENT THOUGHTS  
SAME THOUGHTS DIFFERENT WORDS

### Pensieri che misurano gli spazi

Definito spesso «fabbricante di parole», Nannucci intromette frasi estetizzate in preesistenti ambienti naturali o architettonici affinché il fruitore possa recuperare personali e inediti significati: «Il neon mi dà la possibilità di formare e trasformare lo spazio in sensazioni e concetti che arrivano molto vicino al grado zero di rappresentazione, aprendo al contempo nuove prospettive e orizzonti di percezione ed interazione con la realtà. Credo che questa sia una delle ragioni per la quale si è creata una relazione stretta tra il mio lavoro e l'architettura, o meglio con i suoi elementi primari: la linea e l'angolo. Infatti sono i margini tra parete e soffitto, tra parete

e pavimento, i punti di tensione, su cui preferisco intervenire... Che voglio sollecitare e far interagire con lo strumento del linguaggio. La parola, sempre sospesa tra possibilità di significazione e una realtà segnica, fisica e cromatica, si offre così alla dialettica e all'interazione con lo spazio circostante. Se la parola, nella sua linearità, apre la porta all'immagine, al contempo [...] materiale da plasmare, si fa espediente per un confronto attivo e interattivo col contesto. Attraverso l'uso del colore e della luce come elementi di compenetrazione e demarcazione tra parola e architettura, giungo a configurare l'opera come una nuova realtà: di segno e di senso.».

## Mendinigrafo

Alessandro Mendini | 1985

Foto di Alessandro Frangi | Strumento da disegno in legno



### Tratti in attesa di funzione

«Ho spesso pensato al mio progetto come a un sistema di segni ora semplici, ora complessi, intrecciati fra loro, e sviluppati all'infinito sui miei oggetti, case, arredi e superfici. Alfabeti visivi, segni, colori, immagini, elementi decorativi, sempre simili ma sempre diversi, in un movimento continuo e senza fine, nel grande e nel piccolo, a due e a tre dimensioni. Una ricerca sulla grafia della visione scritta, quasi letteraria, dove gli alfabeti confluiscono nella costruzione di veri e propri linguaggi visivi. In quanto linguaggi, ognuno di questi sistemi espressivi è un gioco chiuso in sé e corrisponde a regole precise. I racconti e le lettere di questi "alfabeti espres-

sivi" non vanno però intesi come un costruito simbolico dove i significati sono prefigurati. Al contrario, i segni che concorrono a creare la grafia della visione vanno intesi quasi come elementi pre-linguistici, ancora non vincolati all'obbligo di uno specifico senso: essi sono significati sospesi, in attesa che il loro destino indichi loro una funzione. Lo spazio organizzato secondo questa coerenza ossessivamente stilistica, diviene enigmatico, intenso e ipnotico». La creazione di un linguaggio stilematico, come racconta Mendini, è un processo artistico intellettuale che intercede a grandi tratti tra le fattibilità del pensiero e i suoi limiti impensabili.

## Centimetre

*Eileen Gray | 1985*

*Lana. Tappeto annodato a mano a ottanta nodi per pollice quadrato | 200 x 300 cm*



### Codici d'amore

Progettato per la famosa villa a Roquebrune-Cap-Martin, questo enigmatico tappeto, disegnato in differenti versioni, doveva essere collocato nel salone. In realtà la decodificazione dei significati è presto risolta, poiché riprende lo stesso atteggiamento adottato per la titolazione della villa E1027, in cui la prima lettera sta

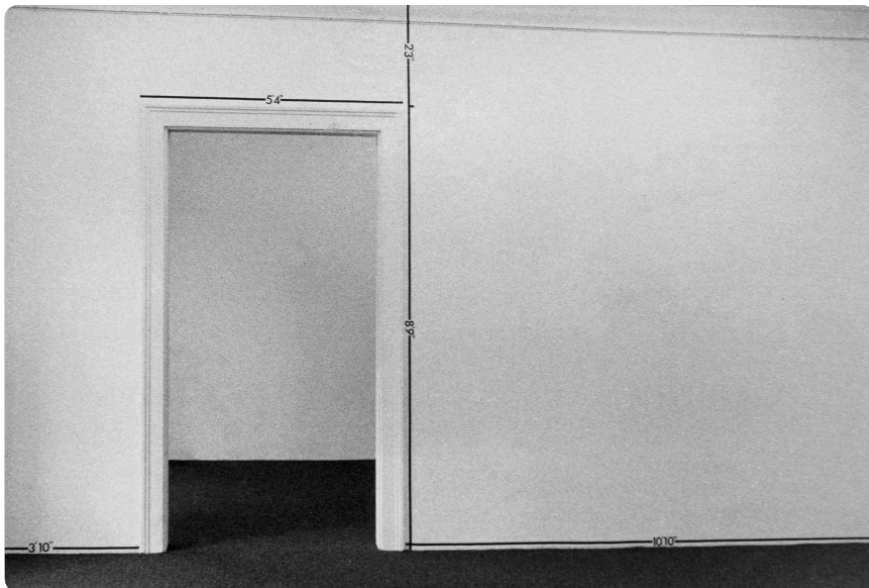
per Eileen, mentre i successivi numeri 10, 2 e 7 corrispondono nell'alfabeto alle lettere J, B e G che stanno rispettivamente per Jean Badovici Gray, ovvero il nome del nucleo familiare dei due amanti. Il numero «10» che aleggia isolato dalla scala centimetrata è quindi per la progettista un ulteriore omaggio al suo compagno.



## Measurement room

Mel Bochner | 1969

Nastri e numeri adesivi su muro | Dimensioni variabili |  
Collezione Museum of Modern Art (MoMA), New York.  
New York

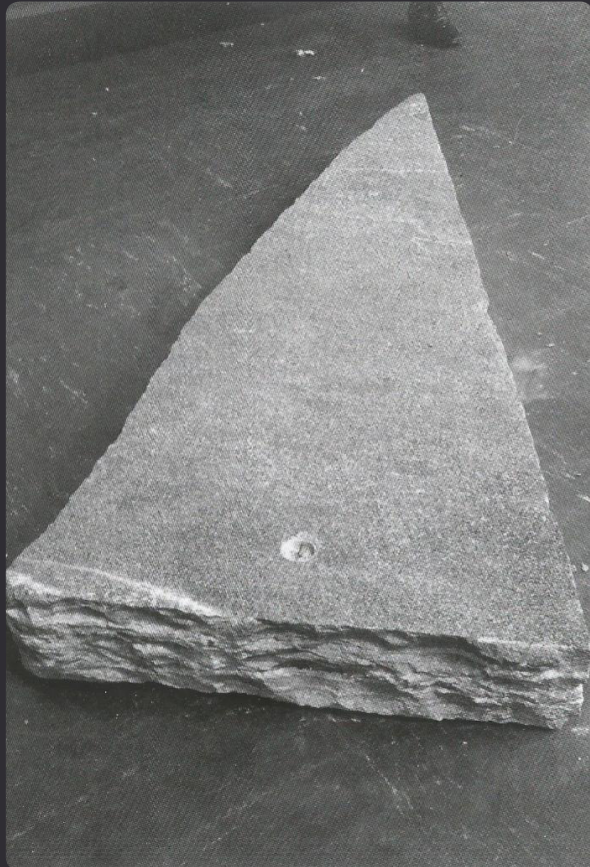


## Un sitio específico

Jorge Macchi | 2021

Cemento bianco con intarsi in marmo nero a righe e lettere  
| 1500 x 600 cm, 200 cm profondità massima  
| Casa Caputto, Lobos, Buenos Aires, Argentina





## Direzione

**Giovanni Anselmo | 1970**

Foto di Paolo Mussat Sartor | Pietra. Ago magnetico |  
Esposta alla mostra "Processi di pensiero visualizzati". Junge  
italienische Avantgarde. Kunstmuseum. Lucerna. Svizzera |  
Archivio Giovanni Anselmo

### Una bussola innovativa

Tutte le cose del mondo risentono delle forze dell'universo che agiscono sia dall'interno, tenendo unite le particelle che le compongono, sia dall'esterno, plasmandone formalmente la massa, la superficie e l'orientamento. Sebbene l'uomo abbia imparato a percepire tali interazioni consapevolmente e ad avvalersene come strumenti di sopravvivenza, è a prescindere dalla ragione che queste energie pervadono ogni cosa ed essere vivente del pianeta. Anselmo vuole semplicemente riesumare questo sentire primordiale, invitando attraverso l'arte, i campi magnetici e le forze gravitazionali dell'universo a manifestarsi. In quest'opera, su una pietra triangolare di granito con vertice rivolto verso nord è incastonato l'ago magnetico di una

bussola. Tale è lo strumento con il quale l'uomo riesce a determinare una direzione e con cui Anselmo vuole raccontare al fruitore quanto la tendenza verso il nord sia l'unico orientamento determinato dalla natura stessa delle cose, ovvero dal campo magnetico della Terra che spinge le particelle a conformarsi verso quella direzione. Come si evince dalla pietra, l'opera dichiara la propria appartenenza alle suddette leggi di natura che operano ben al di sopra del controllo umano. Prenderne coscienza è importante e interessante perché significa recuperare quel senso latente della misura dello spazio e del tempo ambientale che è stato soppiantato nei secoli da nuovi standard e artificiosi strumenti.

## Aquí

Jorge Macchi | 2016

Foto di Edouard Fraipont | Ferro | 500 x 500 x 80 cm |  
Esposta alla mostra "Historia Natural" presso la Galleria  
Luísa Strina, San Paolo, Brasile



### Sistema di posizionamento globale

L'intersezione di due travi di ferro segnala la precisa ubicazione della galleria sulla Terra attraverso il sistema di coordinate geografiche. L'opera vuole concretizzare e appesantire il «qui», in questo caso localizzato in Brasile, a circa ventitré gradi sotto l'equatore e quarantasei alla sinistra del meridiano di Greenwich. La generazione di questa presenza solleva la

consapevolezza dello stare rispetto all'interezza della Terra, una riscoperta non di poco conto, tant'è che la curiosità di conoscere quanto gli uomini fossero distanti gli uni dagli altri è stato oggetto di indagine fin dai tempi antichi, in un susseguirsi di ricerche strumentali che hanno permesso all'uomo di rimisurarsi in continuazione.

## Prometeo

Luciano Fabro | 1986

Foto di Giovanni Ricci | Marmo, Otto stadiе. Otto paline |  
400 x 500 x 248 cm | Galleria Christian Stein. Milano. Italia



### Misurazione del vuoto

Prometeo, la figura mitologica amica degli uomini per i quali rubò il fuoco agli dèi, ha spesso simboleggiato la lotta della libertà contro le imposizioni. A sua volta Fabro lo impiega come chiave di lettura della sua opera. Egli dispone otto colonne di marmo ai vertici di un ipotetico triangolo e pentagono sovrapposti. Su questi punti d'appoggio mette in equilibrio delle stadiе e delle paline, strumenti utili alle misurazioni topografiche in particolare le prime per rilevare i dislivelli e le seconde per segnare dei riferimenti

nel terreno. Tale composizione però forma un insieme instabile, privo di orientamento dove il sopra è il sotto, in cui non è chiara la presenza di un sistema cartesiano o se ci sono delle direzioni da seguire: il caos regna e alla fine non viene misurato nulla. Sebbene Prometeo elargisca conoscenza e creatività, i presupposti scientifici dell'uomo, come vuole mostrare questa installazione, sono instabili e relativi perché alla fine dipendono da abitudini e convenzioni.



## Standard

**Emilio Prini | 1967**

Stanga di alluminio profilato Lunghezza | 650 cm |  
Collocazione in ambiente variabile | Galleria La Bertesca,  
Genova, Italia | Collezione G. e A. Perezani



### Uno standard relativo

Una stanga di alluminio profilato congiunge due angoli opposti di un ambiente. In questo caso, essendo più lunga della stanza in cui è collocata, l'asta si incurva incamerando un'energia fisica pronta a liberarsi da un momento all'altro. L'idea di standard, la norma a cui uniformarsi, viene radicalmente contraddetta perché, a seconda dello spazio in cui si colloca, la stanga si modifica. È un ragionamento che va al di fuori di modelli convenzionali. Considerando che nel 1889 fu inaugurato il Sistema internazionale di unità di misura a Parigi, è interessante evidenziare che trascorsero solo sedici anni prima

della sovversione del riferimento euclideo, su cui molte unità di misura si fondavano, a causa della Teoria della Relatività. Prendendo in esempio proprio lo spazio, questo era regolato dalla geometria euclidea per cui la lunghezza di un oggetto non cambiava quando questo si spostava nello spazio; invece con la relatività ristretta, a seguito delle sue formulazioni matematiche, Einstein dimostra che «il regolo rigido risulta più corto quando è in moto che non quando è in quiete, e tanto più corto quanto più rapidamente si muove».



## Trois stoppages étalon

Marcel Duchamp | 1913

Legno. Vetro. Pittura su tela | 109,8 x 6,6 x 0,4 cm |  
Tate Londra. Inghilterra. Regno Unito | Proprietà di Marcel  
Duchamp presso ADAGP di Parigi e DACS di Londra



### Intuire verità nascoste

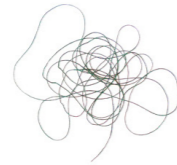
«Questo esperimento», racconta Duchamp, «fu eseguito nel 1913 per imprigionare e preservare forme ottenute dal caso, dal mio caso. In un primo momento, l'unità di misura, un metro, è stata cambiata da una linea retta a una curva senza effettivamente perdere la sua identità in quanto metro e tuttavia gettando un dubbio patafisico

sul concetto di un bordo dritto, in quanto essere il percorso più breve da un punto a un altro». In un unico gesto l'artista manifesta l'intuizione di tre verità: che lo spazio e i metri sono curvi, che la distanza più breve tra due punti non è una retta e che ogni misura è arbitraria e relativa all'osservatore.

## Dropped cotton

---

*Daniel Eatock | 2008*  
*Filo di cotone | 143.4 cm*



### **Proporzionarsi anche alla quarta direzione**

Sulla scia di Duchamp, l'artista impiega un filo di cotone in modo tale che la sua lunghezza corrisponda al perimetro di un foglio standard A3. In seguito a tale associazione, lo lascia cadere su un piano di carta da un'altezza pari alla sua lunghezza. Come quando si instaurano dei rapporti proporzionali tra linee e altezze Eatock crea delle proporzioni, ma non solo tra gli elementi del disegno, anche tra le misure dei suoi gesti. Così facendo l'artista dà conto anche della quarta dimensione, quella del movimento.



## Matasse Filo lungo 1073 Km

Alberto Garutti | 1997 - 2015  
Filo di nylon e cartone | Dimensioni variabili

### Segmenti di vita

La matassa è per definizione una quantità di filo avvolto ordinatamente e disposto a spirale, in forma circolare. A volte viene usata come un'unità di misura in funzione della lunghezza proporzionata al volume del corpo, ma in questo caso Garutti la impiega per collezionare, in una dimensione quasi intima, distanze geografiche per lui significative come ad esempio la quantità di filo necessaria per congiungere la propria abitazione dal luogo dell'esposizione museale o dalla casa dei suoi committenti. In questa famiglia di opere costituite da un sottile filo di nylon colorato, ciò che diventa pregnante è il titolo che va ad indicare esattamente il conte-

nuto: 583,4 Km: la distanza dalla porta della mia casa a Milano alla porta di via dei Prefetti a Roma; oppure: 1073 km: dalla porta della mia casa a Milano alla porta di Ingrid Dobbelaere in Watou. Come spesso accade nelle opere di questo artista, emerge sempre il lato umano: la rievocazione di viaggi, di relazioni, di ricordi, di incontri gli permettono di intrecciare l'arte al filo che l'uomo continua a srotolare giorno dopo giorno percorrendo la propria vita. Ecco dunque che Garutti offre una misura a certi eventi rilevanti, ritagliandoli sotto forma di segmenti a partire dal grande gomito che rappresenta l'intera esistenza.



## Perimetro a misura di stanza

**Emilio Prini | 1967**  
 Metallo. Neon | 41.4 x 41.5 x 41.5 cm |  
 Collezione Stabilini Emilio

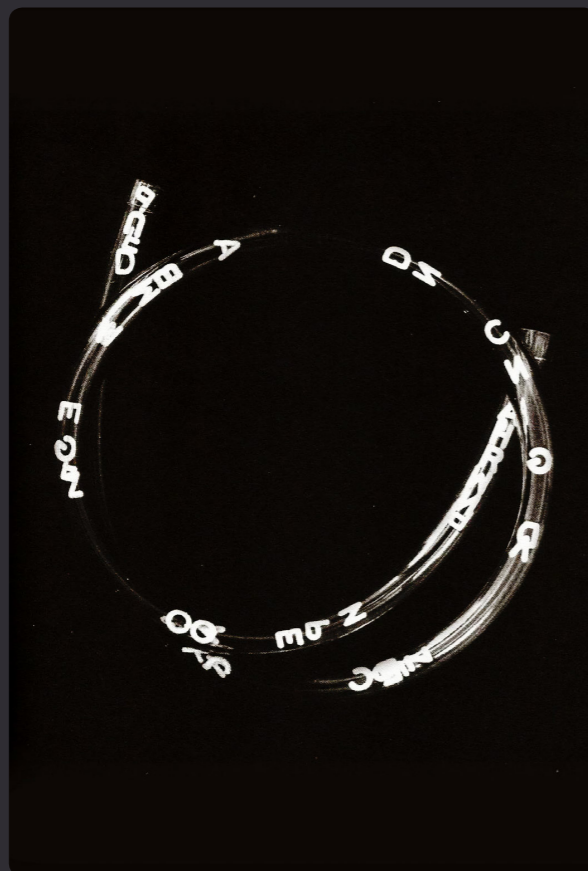
### Rifilare il vuoto

Questa bobina di neon accompagna Perimetro d'aria, l'opera costituita da alcuni segmenti di luce che accendendosi e risuonando ritmicamente cercano di comunicare sensorialmente al fruitore il cubo d'aria che definisce lo spazio della stanza o che, viceversa, viene da esso definito. Perimetro Misura a studio stanza è, come la definisce Germano Celant, un'annotazione spaziale e si pone concettualmente come la matrice della suddetta opera. A partire da questa correlazione la bobina si carica di significato: se i Tre rammendi tipo di Duchamp racchiudono

il caso, se le Matasse di Garutti custodiscono distanze geografiche, se le Linee di Manzoni ratificano le linee in quanto linee, Perimetro di Prini titola il vuoto della stanza conferendogli una misura come fosse un prodotto della filatura. Avvolto sopra un supporto, il vuoto diventa al contempo concreto in quanto grandezza fisica assunta come campione, e astratto in quanto termine di confronto per la misurazione di tutte le grandezze della stessa specie.

## Un metro di poesia

Maurizio Nannucci | 1968  
 Tubo in plastica trasparente.  
 Lettere bianche sciolte | 100 cm.



### Misurare gli spazi mentali

Integrato in un contenitore trasparente insieme a un *Grammo di poesia* e altre lettere nere sfuse formulanti un testo di Jochen Gerz, questo alternativo modo di esprimere e misurare la poesia permette di coglierne ulteriori aspetti. Questo modo di stendere la poesia nello spazio permette di modificare il pensiero circa la stessa. Le lettere nel tubo e l'evidente ma indecifrabile messaggio in esso contenuto creano una tensione che induce il lettore ad andare oltre il dato oggettivo, spostando l'attenzione sulle strutture su cui poggia il messaggio: «Muovendo

dal singolo segno per estendersi alla parola, alla frase e di qui allo spazio e alla presenza viva degli spettatori», scrive il curatore e critico Bartolomeo Pietromarchi, «la "grammatica e la sintassi" di Nannucci sono diventate una vera e propria lingua, riconoscibile e unica, con proprie regole e possibilità. I suoi significati si arricchiscono in rapporto al contesto scelto di volta in volta, alle relazioni che instaurano, alle sensazioni che stimolano, ai messaggi che trasmettono e a tutte le altre possibilità di senso che ognuno può proiettarvi».



## Le linee

Piero Manzoni | 1959 - 1961

Cartone. Carta. Inchiostro | Fondazione Piero Manzoni



### Metalinee

Afferrare ontologicamente cosa sia una Linea è lo sforzo di Manzoni in questa serie di opere costituite da rotoli di carta di svariate lunghezze su ognuno dei quali è stata tracciata con l'inchiostro una Linea. Questo è ciò che si sa ma che non si vede: infatti i fogli sono avvoltolati e chiusi in appositi cilindri sigillati sulla cui etichetta, firmata dall'artista, viene garantita lunghezza, mese e anno della realizzazione della Linea. In tal modo ne viene sancita l'esistenza che, tuttavia, può essere fruita solo attraverso uno sguardo mentale. In quale altro modo, se non con l'occultamento, sarebbe stato possibile comunicare il concetto di Linea in quanto tale, quella senza compromessi, spogliata di ogni valenza simbolica e culturale? Se il tempo è

qualcosa di completamente differente da ciò che le lancette dell'orologio misurano, come può a sua volta la Linea essere concepita come qualcosa che si discosta dalla misurazione di metri o chilometri? Per Manzoni l'idea di Linea deve essere «Zero [...] come l'inizio di una serie infinita» e celandosi dietro un contenitore sigillato esprime il concetto di infinito molto meglio di qualunque altra immagine. «Perché preoccuparsi di come collocare una linea nello spazio? Perché stabilire uno spazio, perché queste limitazioni? [...] una linea si può solo tracciarla, lunghissima, all'infinito, al di fuori di ogni problema di composizione o di dimensione: nello spazio totale non esistono dimensioni».

## Metrocubo d'infinito

Michelangelo Pistoletto | 1966

Foto di Paolo Pellion | Cittadell'arte. Fondazione Pistoletto.  
Biella, Italia



### Le misure dell'infinito

Pistoletto trae dall'intersezione di sei lastre specchianti un cubo, le cui superfici rivelano la faccia opaca di ogni lastra, lasciando che sia quella specchiante ad animare l'interno dell'oggetto. Ai fruitori viene pertanto richiesto lo sforzo di entrare in un metro cubo specchiante esclusivamente con il pensiero.

Matematicamente sarebbe stato sufficiente adagiare una faccia specchiante sull'altra per ottenere una riflessione infinita, esattamente come l'opera Metroquadrato infinito. Ma l'arte offre sempre quella possibilità in più, ed ecco

quindi un infinito elevato alla terza. Se da un lato concepire l'infinito conduce ad una impasse, dall'altro mette in evidenza quella capacità della mente di riuscire a spaziare in ogni dove. Come afferma lo stesso artista: «Un cubo tangibile che ha dentro a se l'intangibile, significa che è l'intangibile meno quel cubo lì. E' quindi una sottrazione del fisico dall'enorme intangibile infinito. E' il tutto meno uno». In virtù di questo principio l'artista propone un nuovo metodo per la misurazione dell'infinito.



## Specosfera

Enzo Mari | 1965  
Acciaio. Specchio. PVC | 65 cm diametro

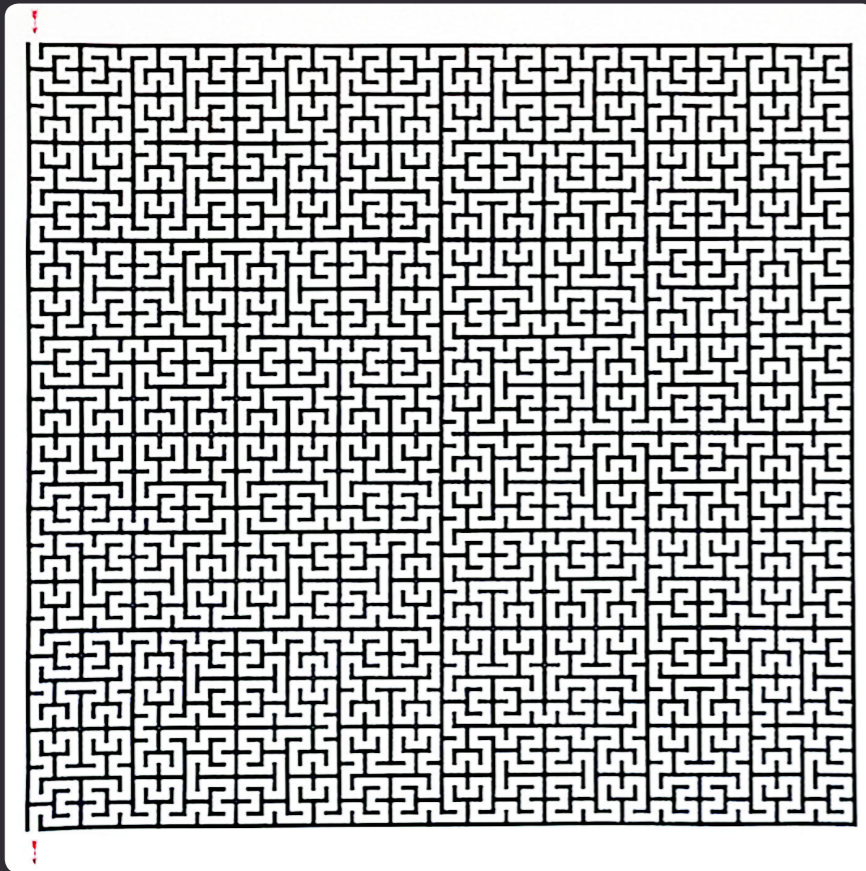
### Guardarsi dentro

Ai fini di verificare le potenzialità cinetiche date dalle superfici riflettenti che distorcono la percezione ambientale, Mari realizza diverse opere. Questa è solo una delle innumerevoli ricerche strutturali portate avanti dal maestro per indagare la fenomenologia dello spazio tridimensionale e scoprirne la moltiplicazione. A differenza del cubo di Pistoletto, il cui infinito è molto più potente quanto inavvicinabile, la sfera di Mari, essendo parzialmente aperta, permette al fruitore di cogliere gli innumerevoli scorci e osservare un'ambiente a più dimensioni.

## Manifesto il traffico: non ci sono alternative

Enzo Mari | 1967

Serigrafia | 68.5 x 68.5 cm | Bellasich e Bossi Editore



### Fuga da una dimensione univoca

Nell'ottica di voler captare nuove possibilità dalle leggi strutturali della natura, tanto Mari quanto Munari si interessano delle controintuitive proprietà topologiche delle curve di Peano, quegli oggetti unidimensionali e continui che possono ricoprire l'intero spazio di una superficie quadrata. Come la bottiglia di Klein manca di un interno e di un esterno in quanto si staglia come oggetto bidimensionale nel mondo tridimensionale, e come il monofacciale nastro di Möbius manca di un davanti e di un dietro in quanto si staglia come oggetto unidimensionale in uno spazio bidimensionale, così le curve di Peano, pur essendo entità a una sola dimensione, possono essere reiterate affinché assumano le caratteristiche di un piano bidimensionale. Questo tipo di applicazione regolare, progressiva e ritmata di una certa successione di operazioni che prima dell'uomo già la natura opera

per sua intrinseca vocazione, nasce dall'esigenza spaziale di ottenere il massimo risultato con il minimo sforzo.

Per quanto ricercatore metodologico e sperimentale, Mari associa sempre e comunque un'ideologia al suo atteggiamento scientifico; non a caso egli viene personificato da Alessandro Mendini come «la coscienza dei designer». In questo caso l'allusione è alla difesa e alla seduzione della geometria nella quotidianità, al cui proposito Lea Vergine scrive: «Chi può dire che [racconto, allusione, emozione] è assente da opere che registrano il diario dei segni, che tracciano la biografia dei punti, delle linee, delle superfici, che mirano [...] al segreto dell'apparenza, in opere che osano togliere il velo alla verità?». Forse Mari voleva dire che non c'è alternativa che affidarsi alle matematiche leggi di natura per interpretare e affrontare la realtà.



## Curve di Peano

**Bruno Munari | 1975**

Olio su tela | 120 x 120 cm |  
Fondazione cassa di risparmio di Padova e Rovigo

### La quadratura del colore

Anche l'occhio curioso di Munari resta affascinato dalla straordinaria possibilità offerta dagli strumenti matematici di ammirare i comportamenti della natura e dell'universo. Ma più che contemplare tale operato, egli preferisce intervenire, spennellando qua e là, tra i rigorosi e incorruttibili tracciati delle linee generate dal principio dell'iterazione, emozioni cromatiche. In particolare le curve adottate da Munari sono

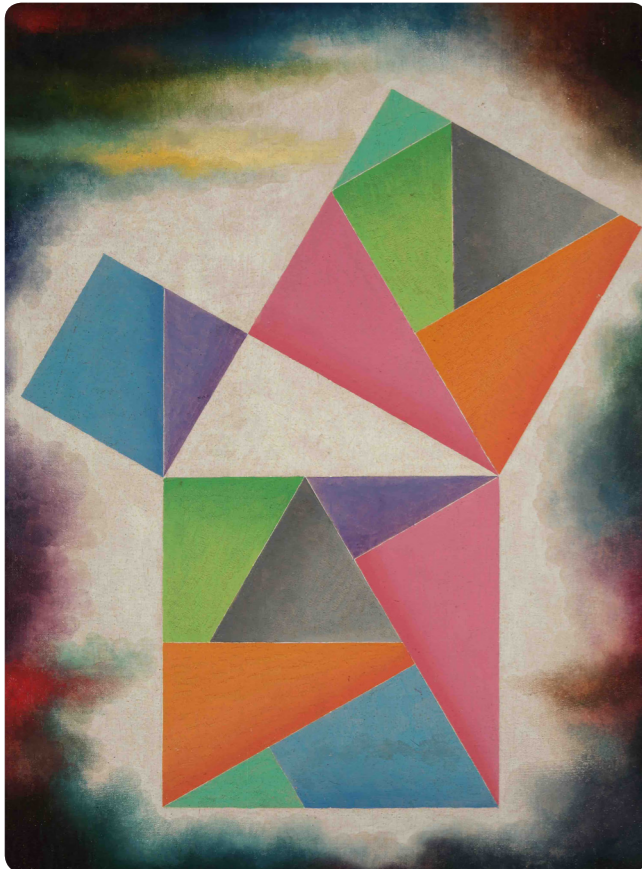
le curve di Sierpiński, che a differenza di quelle di Peano, essendo basate sulla triangolazione, generano tracciati più articolati. Nel caso specifico di quest'opera, egli impiega la struttura a sei iterazioni: sezionando l'area centrale per lasciare le forme libere di accennare ad altre infinite congiunzioni, campisce con colori arbitrari ma ragionevolmente pesati gli spazi offerti da questa logica matematica.



## Teorema di Pitagora

---

Thayaht | 1942  
Olio su tavola | 40 x 50 cm



## Meditation on the theorem of Pythagoras

---

Mel Bochner | 1972 - 1993  
Vetro di Murano su pavimento | 431.8 x 406.4 cm



## Forme uniche nella continuità dello spazio

---

**Umberto Boccioni | 1913**  
Bronzo | 89 x 40.6 x 126.4 cm |  
Collezione Museo del Novecento, Milano, Italia



### Fuggire dalla tridimensionalità

Questa sinuosa scultura rappresenta una figura in movimento che procede con vigore un passo dopo l'altro. Boccioni esprime le linee di forza di questo incedere in una dinamica e incontenibile continuità dei profili, ora concavi, ora convessi. L'opera, volendosi liberare dalla tridimensionalità in cui è imprigionata, è alla ricerca di una nuova direzione.



## Passi

*Emilio Prini | 1967*

*Cinque blocchi di legno | Foto nell'Istituto di Storia dell'Arte dell'Università di Genova | Galleria Lorcan O'Neill, Roma, Italia*

### I relativi passi dello standard

L'opera consiste in cinque solidi in legno dipinto che rappresentano la porzione di spazio vuoto che si genera tra le gambe quando queste muovono dei passi. Pasquale Fameli, pur paragonando questo lavoro alle Forme uniche della continuità nello spazio di Boccioni, afferma che nei passi non vi è nulla di simile a quella ricerca formale del 1913; infatti l'artista vuole limitarsi

a concettualizzare il gesto del camminare in una sineddoche geometrica, che per definizione significa creare una relazione tra il contenente e il contenuto. In attinenza a questo legame, si insinua un ulteriore significato legato alla ricerca sugli standard. Un passo è l'unità di misura standard, ma relativa ad ogni uomo.

## Work in progress

Gina Pane | 1969

Foto di Françoise Masson in bianco e in nero | 69.5x66.3 cm



### Incerteza costante

L'artista rilascia una didascalia sotto la fotografia in cui appunta: «Costante cambiamento del suolo da mezzogiorno alle otto. L'evento essendo unico non può venire riprodotto identico a se stesso. Anche se la sola testimonianza ad offrire un dato oggettivo è quella dei 10.587 passi e mezzo registrati dal manpo-meter». Il manpo-kei è stato il primo dispositivo contapassi indossabile ideato in Giappone in occasione delle Olimpiadi di Tokyo del 1964, letteralmente il nome si traduce come «metro da diecimila passi» in quanto tale era la soglia ideale indicata per uno stile di vita sano. Supponendo la

misura di un passo medio pari a circa ottanta centimetri e moltiplicandolo per il numero di passi effettuati, come si evince dalle annotazioni che accompagnano la fotografia, l'artista scopre di aver percorso 8470.5 metri. Nell'immagine Pane sembra intenta a misurare il proprio passo come a voler riscoprire in prima persona l'intrinseca relatività della distanza tra i suoi piedi, restituendo un'incerteza. Quella sana incerteza provocata dalla necessità di perdere momentaneamente l'equilibrio per poter avanzare lungo il proprio tragitto.



## Alpi Marittime La mia altezza, la lunghezza delle mie braccia, il mio spessore in un ruscello

Giuseppe Penone | 1968

Cinque stampe fotografiche su carta | 40 x 40 cm |  
Archivio Penone



### Esercizio di estensione

In quest'opera Penone interviene su un ruscello per imprimere la proporzione umana nelle misure della natura. Prendendo le misure della sua altezza, lunghezza e spessore, le traspone in una cassa di legno che inserisce sul letto di un ruscello. Quando quest'ultimo riprende il suo corso, riempie e sommerge la struttura, tramutandosi metaforicamente nel sangue del

suo corpo. La ricerca di misure, spesso sinonimo di controllo e dunque sicurezza, è un sintomo intrinseco nell'essere umano ancestrale e attuale. Lo sforzo di cercare nuove misure e quindi nuove dimensioni, rappresenta la lotta contro i limiti imposti dalla percezione sensoriale e ne mantiene viva la possibilità di superamento.



## Segno arte Lava di Volvic nel fiume la Durolle

Michelangelo Pistoletto | 1967 - 1993

Foto di Paolo Pellion di Persano | Lava di Volvic | 210 x 120 x 10 cm | Il segno arte. Centre d'art contemporain. Le Creux de l'enfer. Thiers. Francia



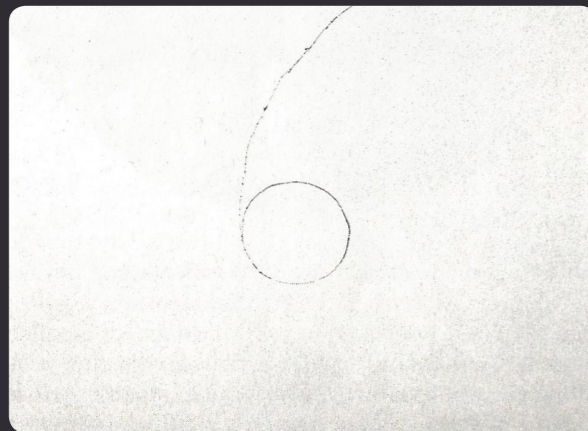
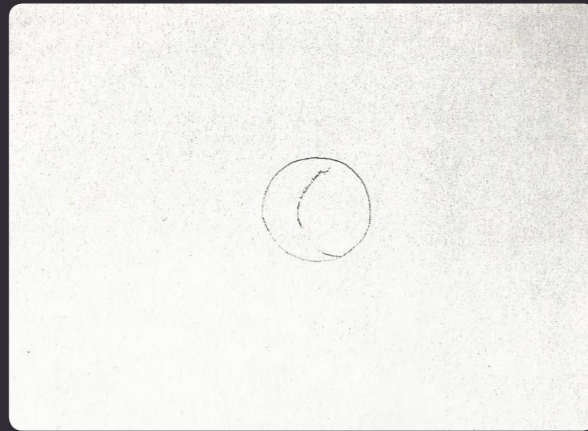
### Nuovo standard generativo

Immersa nel fiume francese, l'opera di Pistoletto è molto più che una mera scultura di pietra. Consiste in una figura geometrica che affinemente all'uomo vitruviano di Leonardo, ma seguendo un principio diverso, si forma a partire dalla struttura del corpo umano visto frontalmente nella sua massima estensione, cioè con le braccia e le gambe divaricate a formare due triangoli equilateri. Inscrivendo virtualmente in due cerchi le parti superiore e inferiore del corpo e tracciando due linee che partono dai centri di ogni cerchio e terminano rispettivamente in alto nelle mani e in basso nei piedi, si strutturano due triangoli isosceli che si intersecano al centro della figura. Questo punto corrisponde all'ombe-

lico che, essendo collocato nel ventre, assume il significato di generatore di vita; una zona corporea che l'artista contrappone alla testa sede del pensiero che qualifica l'uomo nella cultura classica. Evidenziando il perimetro del poligono ottenuto, emerge il Segno Arte di Pistoletto, il quale, invece che presentarsi come una traccia che contiene il corpo umano, come il disegno di Leonardo, è un segno che viene generato dalla figura umana stessa. Come chiarisce l'artista stesso: «È l'idea di un sapere generativo che tiene in considerazione tanto il pensiero quanto i sensi, l'astrazione quanto la concretezza, la spiritualità quanto la corporeità».

## Due modi diversi di fare due cose diverse

Alighiero Boetti | 1974  
Foglio tagliato | Archivio Alighiero Boetti



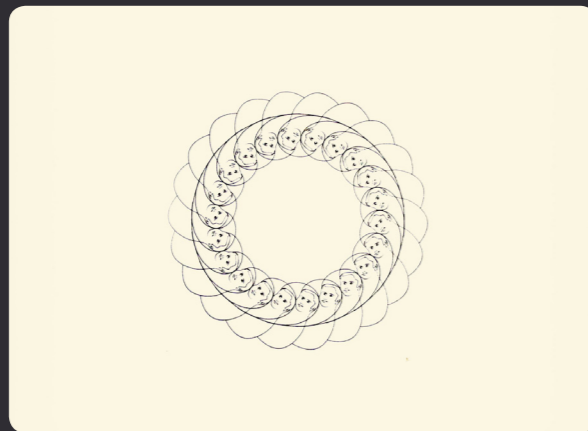
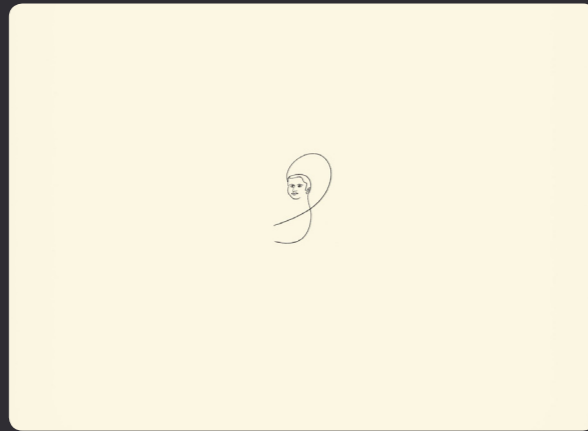
### Il taglio come unità

È proprio dell'artista progettare a partire da uno spazio semplice, piccolo e povero come un foglio di carta: «Costruisci una regola iniziale che ti soddisfi e ti trovi a cimentarti con una cosa che più è piccola più ti dà una libertà d'azione individuale incredibile». In questo caso Boetti si prefigge l'obiettivo di ottenere tramite il taglio delle forbici un cerchio collocato al centro del foglio. Così facendo egli sperimenta due soluzioni: la prima consiste nel tagliare a partire da una foratura al centro del cerchio per poi proseguire seguendo la circonferenza e la seconda prevede la dipartita del taglio dall'esterno del foglio. Come suggerisce il titolo dell'opera, quello che resta all'artista da contemplare è il processo per ottenere due cose diverse a partire

da due diversi modi di fare. Come ricorda Annemarie Sauzeau, l'indagine di questa gestualità continua che appassiona molto Boetti deriva da un suo soggiorno in Marocco dove rimane affascinato dalla lavorazione sartoriale sulle tasche delle tuniche locali il cui motivo decorativo, monopolizzato dall'esigente velocità di realizzazione, rappresenta un motivo centrale ricordato senza soluzione di continuità all'orlo perimetrale della tasca. È dall'irraggiungibilità di un'estremità iniziale o finale del percorso tramato che scaturisce la riflessione dell'artista che egli stesso associa alla poesia di William Butler Yeats: «Nulla può essere unico e intero che non sia stato lacerato».

## Senza titolo

Gino De Dominicis | 1972  
 Stampa litografica su carta | 70 x 70 cm |  
 Collezione Italo Tomassoni, Foligno, Italia



### L'eternità in due dimensioni

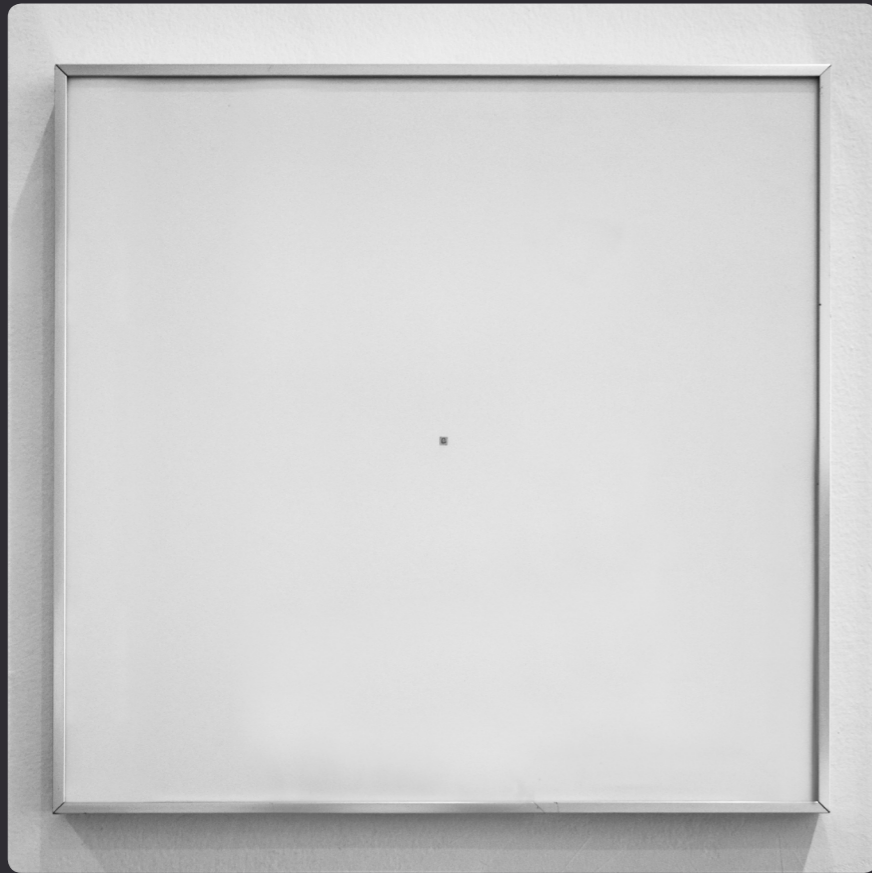
Su un foglio quadrato l'artista ritrae con un pulito segno grafico il busto di un omino inscritto in una linea elicoidale. È solo con la successiva opera litografica però che la figura smette di celare la sua ineffabilità trasformandosi in una forma di senso compiuto. Infatti, ripetendo per ventidue volte la figura su una traiettoria circolare, non a caso, si compie un cerchio perfetto, tale per cui ogni modulo mostra una giustezza

nella misura e nell'adiacenza della forma. L'opera può essere letta come una sintesi parziale della sua poetica, quella che riguarda la circolarità temporale. Infatti, da che l'omino si ritrova tracciato da un solo gesto che lo interpone tra un inizio e a una fine, esso scopre, per mano dell'artista, l'occulta capacità di potersi inserire in un circolo infinito che lo rende eterno.

## Ritratto di Napoleone

**Emilio Prini | 1974**

Disegno a macchina da scrivere | 40.5 x 40.5 x 2.5 cm |  
Museo d'Arte della Svizzera Italiana, Lugano, Svizzera



### Liberazione delle lettere dalla loro leggibilità

Prini ha individuato nella macchina da scrivere un potenziale strumento non solo di scrittura alfanumerica, ma anche di disegno: su fogli di formato A4 realizza piccole opere tra le quali risalta il ritratto verosimigliante di Napoleone, eseguito impiegando esclusivamente il tasto

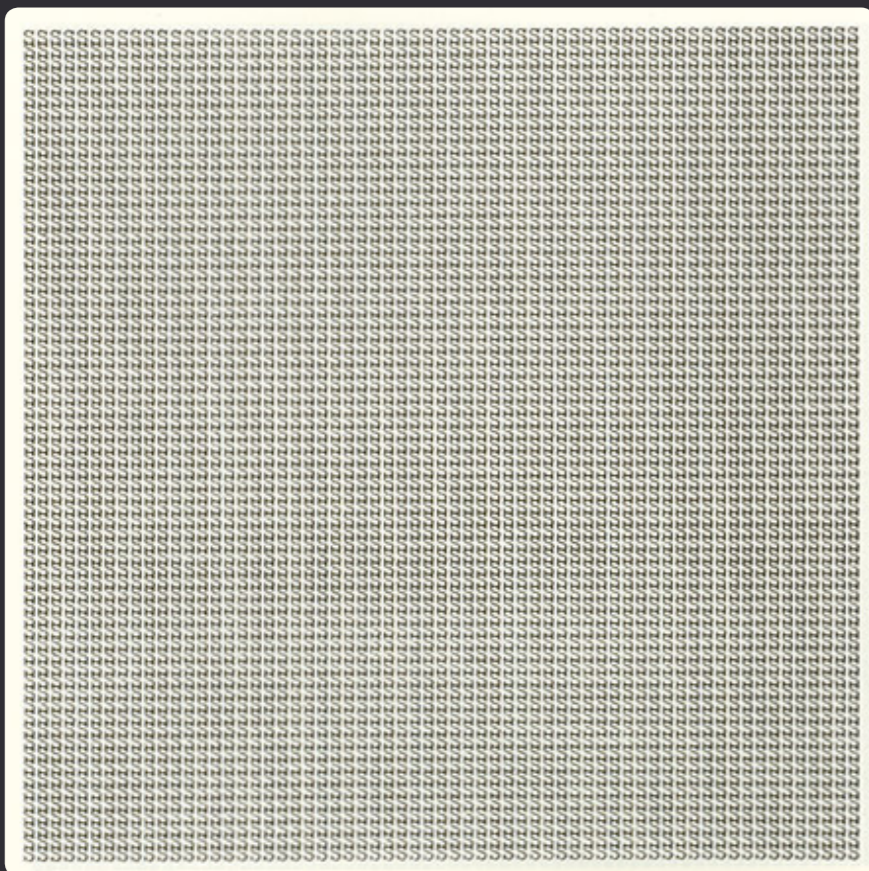
della O e della virgola. Ancora una volta Prini piega il rigore dello standard alla libertà di pensiero, raggiungendo come scrivono Beatrice Merz e Timotea Prini nell'introduzione alla sua mostra «l'indefinito e il non limitato che contiene tutte le cose materiali».



## M40 Dattilogrammi

Maurizio Nannucci | 1967

Libro d'artista costituito da novantatré dattilogrammi su carta | 21 x 15 x 3 cm | Multi art points. Amsterdam. Paesi Bassi



### Osservare l'estetica dei simboli

Si tratta di un libro che raccoglie novantatré dattilogrammi, cioè delle opere quadrate composte dalla ripetizione di battute di ciascun simbolo della tastiera della macchina da scrivere. Ognuna delle pagine risulta quindi come un campo di segni, dati dalla ripetizione di un singolo carattere, in questo caso la lettera «S». In tal modo le lettere dell'alfabeto e non solo, diventano delle vere e proprie forme geometri-

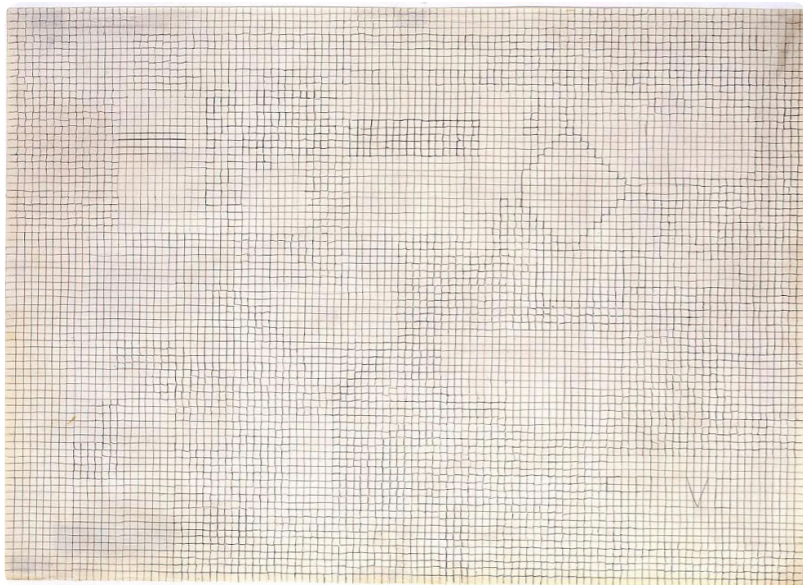
che da osservare nella loro specificità lineare e minimale, che nell'insieme formano un pattern di parole concrete. Questa raccolta vuole essere un tributo alla macchina M40 dell'Olivetti in quanto strumento privilegiato dell'artista. La reiterazione dei caratteri origina forme che trasfigurano il senso della scrittura sul foglio: un po' come gli arazzi di Boetti, l'attenzione passa dal significato linguistico all'immagine visiva.



## Insicuro noncurante Cemento dell'armonia e dell'invenzione

*Alighiero Boetti | 1966 - 1975*

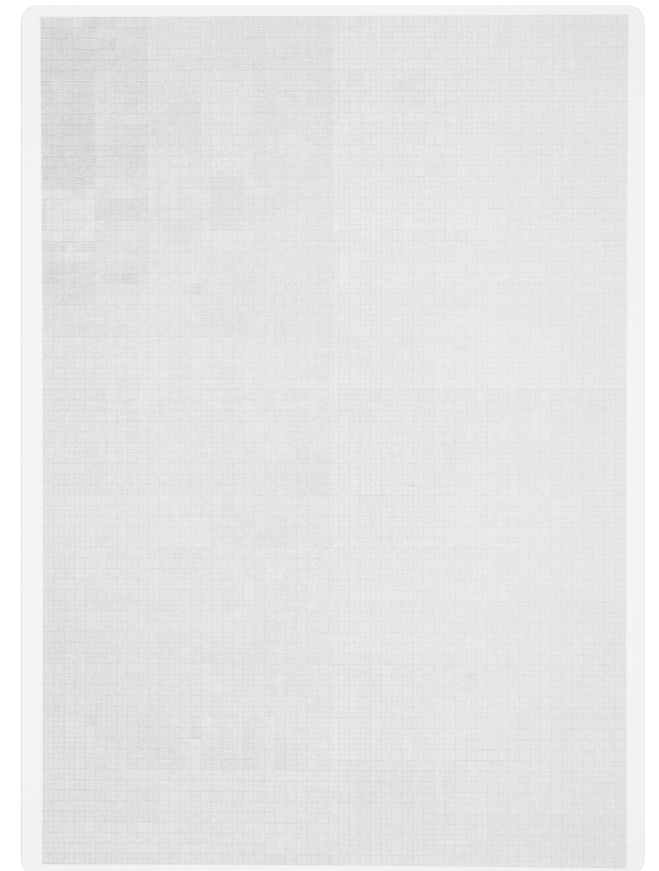
*Una di ottantadue pagine tratta dal portfolio "Insicuro noncurante" | 55 x 45 cm | Proprietà di Boetti presso ARS di New York e SIAE di Roma*



## Millimeter graph paper dotted

*Daniel Eatock | 2003*

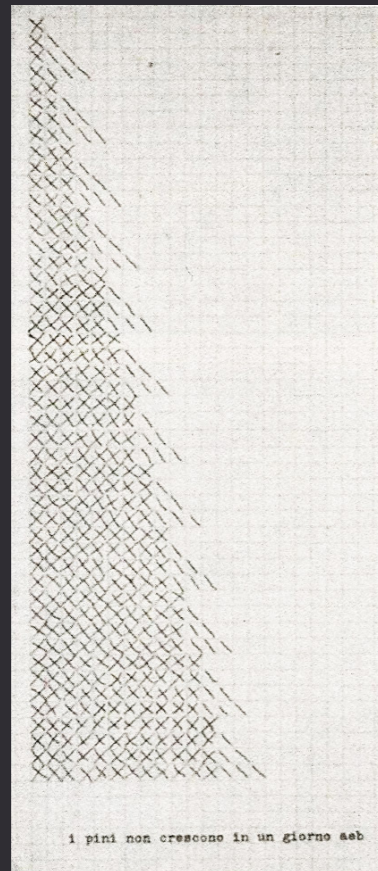
*Inchiostro punteggiato su carta millimetrata | 59.4 x 84.1 cm*



## I pini non crescono in un giorno

Alighiero Boetti | 1975

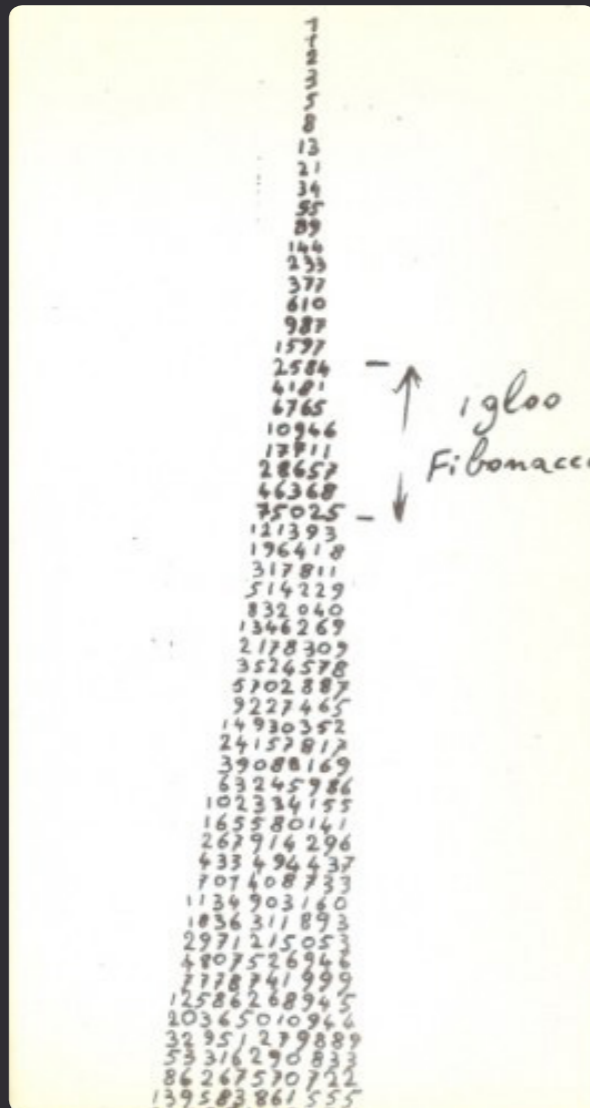
Inchiostro su carta quadrettata |  
48 x 15 quadretti | Archivio Alighiero Boetti



### Le campane dicono pino

Dallo studio romano dell'artista, affacciato sulla chiesa di Santa Maria in Trastevere, il tempo è scandito dai metodici rintocchi del campanile di cui Boetti sa ben cogliere la strutturazione matematica ed evolverla in altro. Così come la legge di Fibonacci sovrintende ai lavori di costruzione architettonica della natura, Boetti partendo proprio dalla logica sonora dei battiti delle campane dà vita ad un pino: il campanile suona le ore e i quarti d'ora secondo due note diverse; analogamente l'artista sceglie due simboli, una «X» per segnare le ore e una barra rovesciata «\» per ogni quarto d'ora. Trascrivendo per ogni riga della carta quadrettata la

rispettiva notazione della sonata, dall'una fino a mezzogiorno e tre quarti, si va progressivamente a delineare il profilo di mezzo pino. La pianta ritrova la sua unità nell'idea di attendere la ripartenza del conteggio del campanile dalla prima ora. Il disegno affiorato permette all'artista di constatare che per ogni quarto d'ora si sente suonare, al minimo un colpo d'ora, e come massimo quindici colpi di cui dodici d'ora e tre di quarto d'ora, come si evince graficamente dalla prima e dall'ultima riga, per un totale di quarantotto scansioni. Infine, riportato in fondo al foglio si legge «I pini non crescono in un giorno», un'espressione zen umilmente confutata.



## Igloo Fibonacci

Mario Merz | 1970

Tratto dal libro "Fibonacci 1202. Mario Merz 1970 |  
Cinquantacinque pagine | 16 x 10 cm | Sperone editore.  
Torino, Italia

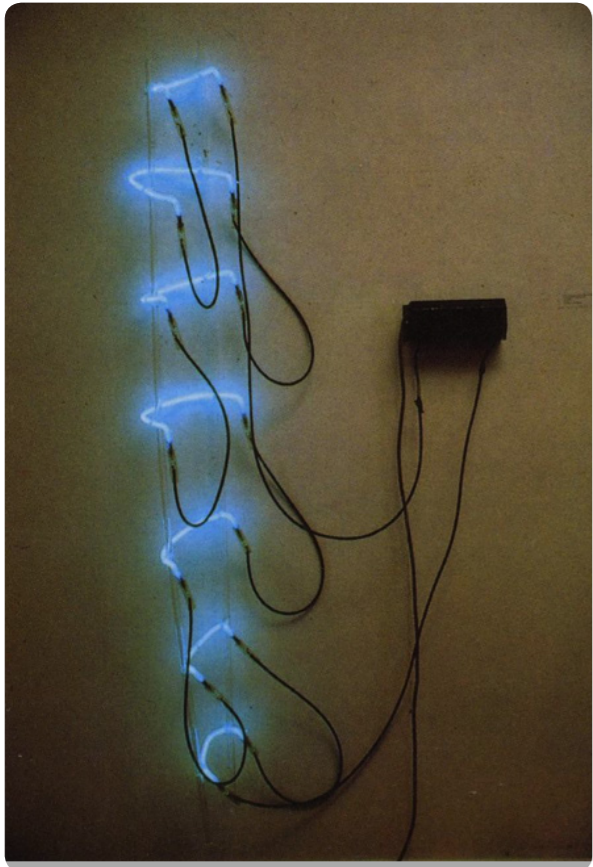
### Strutture primordiali

Se si sommano i primi due numeri in cima all'elenco appuntato da Mario Merz, si ottiene il successivo; il secondo e il terzo danno come risultato il quarto e sommando il terzo con il quarto si ottiene il quinto. Come emerge chiaramente dal disegno, la progressione numerica è dettata da una rigorosa regolarità che potrebbe protrarsi all'infinito senza mai sopperire ad alcuna confutazione. È la regola della natura, la legge dei frattali con cui ogni foglia, fiore, e pianta crescono e si fanno spazio su questa Terra. Ad indagarne per primo i connotati nel

1202 è Fibonacci che scrisse un intero trattato di algebra e aritmetica, nato dal semplice gesto di quantificare un'osservazione. Il rapporto attraverso cui questi numeri sono consecutivamente connessi è un valore pari a circa 1,618 e, non a caso, corrisponde al numero della sezione aurea, cioè quell'armonioso rapporto a cui tutti sembrano convenire essere piacevole da ammirare. Pieno di questa consapevolezza Mario Merz sceglie di focalizzarsi sulle possibilità geometriche della natura e applicarle in nome della bellezza scagionata alle strutture della sua arte..

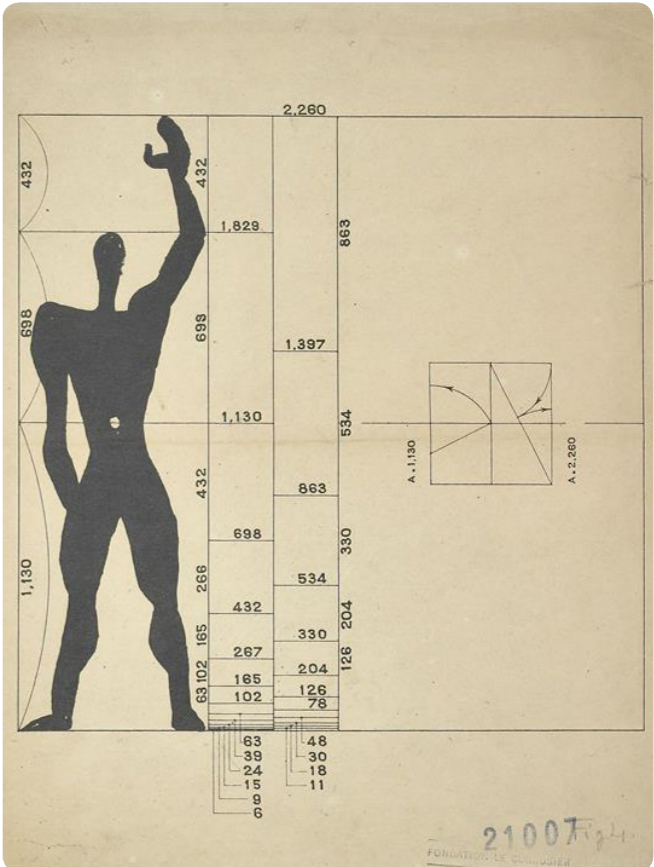
# Neon templates of the left half of my body taken at ten-inch intervals

Bruce Nauman | 1966  
Tubi al neon su struttura di sospensione  
in vetro trasparente | 178 x 23 x 15 cm



# Le modolor

Le Corbusier | 1945  
Proprietà di Fondation Le Corbusier  
presso ADAGP di Parigi, Francia





“

*Inutile  
riaprire  
cantieri,  
innalzare  
torri,  
sfidare il Dio.  
Inutile  
rischiare  
babeliche  
implosioni  
della lingua  
e l'ascesa  
che muta  
in caduta.  
Una formica  
già lo sa,  
che il cielo  
comincia  
ad un millimetro  
da terra.*

## Una formica

Tonino Milite | 1998 - 2008  
Meteora. Poesie scelte. Mondadori

### L'umile bassezza del cielo

Per quanto solenne e aulico sia il tono con cui l'umanità ha storicamente connotato il cielo, avvolgendolo fino all'occultamento da quell'alone di misticismo, meta spirituale e irraggiungibile dalla terra, a volte ci si dimentica che si tratta di un costume. Nemmeno rivalutarlo e ridimensionarlo all'umile scala umana, renderebbe il cielo sufficientemente apprezzabile. Per Tonino Milite è necessario scendere sotto i propri piedi, condurre lo sguardo fino a una sensibilità millimetrica e rendersi conto che non bisogna dimostrare niente a nessuno, perchè anche «una formica già lo sa, che il cielo comincia ad un millimetro da terra». Se da un lato la poesia

tratta della bellezza della semplicità e della modestia, dall'altro stimola una riflessione sui sistemi di riferimento che spesso si adoperano come metri di valutazione. La dimensione del cielo forse è più terrena che altro, e altrettanto dovrebbe essere la sua taratura. Tale è la considerazione che trova larga estensione nelle parole di Albert Einstein quando cerca di spiegare l'importanza di adoperare i giusti sistemi di misurazione: «Ognuno è un genio, ma se si giudica un pesce dalla sua capacità di arrampicarsi sugli alberi, lui passerà l'intera vita a crederci stupido».



## Disegno di una autostrada tra due formicai

Ettore Sottsass | 1973

Disegni per le necessità degli animali | Puigcerda. Spagna



### La misura della necessità

«Sentivo una grande necessità di visitare luoghi deserti, montagne, di ristabilire un rapporto fisico con il cosmo, unico ambiente reale, proprio perché non è misurabile, né prevedibile, né controllabile, né conoscibile... Mi pareva che se si voleva riconquistare qualche cosa bisognasse cominciare a riconquistare i gesti microscopici, le azioni elementari, il senso della propria posizione». Questa è la premessa al lavoro di Ettore Sottsass quando decide di concedersi dei momenti pieni di libertà, rifuggendo nel deserto spagnolo della zona sud-est della valle dell'Ebro e tra i Pirenei. Proseguono le parole del maestro: «Una vita nomade di esplorazione senza

casa né navi spaziali, un viaggio cosmico fatto a piedi, con scarpe di pezza, scarpe da tennis, scarponi usati, un viaggio al di là di orizzonti e terreni quotidiani, verso le terre sconosciute di un pianeta che nei libri di astronomia è chiamato la Terra». Cercando di sperimentare con materiali poveri diverse situazioni spaziali costruendo delle architetture comportamentali temporanee, leggere, mobili, nomadi e profondamente poetiche, Sottsass si ritrova a constatare l'insussistenza di un sistema di misura internazionale standardizzato, a favore delle vere necessità degli uomini e degli animali.

## Cielo accorciato

Giovanni Anselmo | 1969

Incisione su ferro | Sei esemplari | 140 x 4.6 x 4.6 cm



### Ponderare il cielo

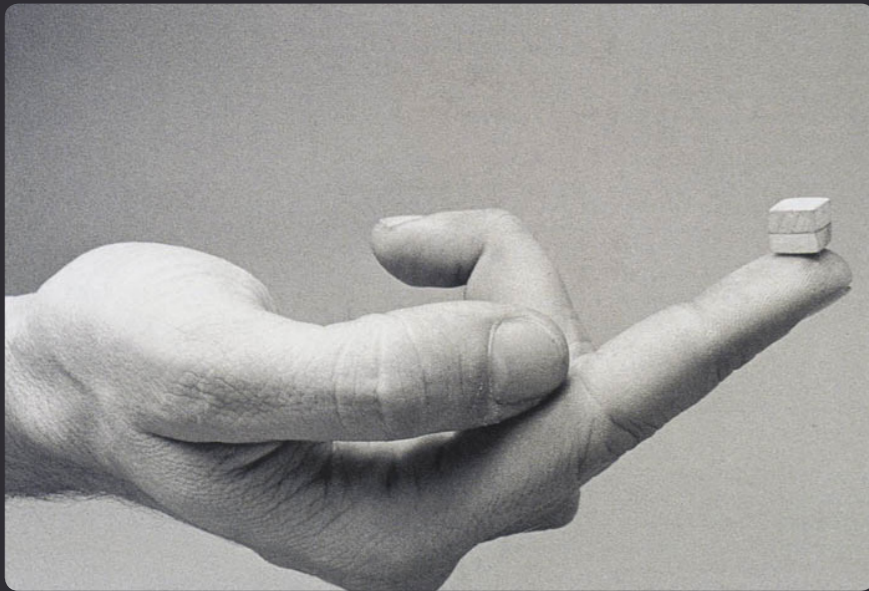
Per quanto si possa avere esperienza del cielo, questo viene per lo più percepito come una presenza costantemente distante e poco tangibile. La sua entità ancestrale pare contornata da un alone indefinito: «una volta emisferica che sembra limitare verso l'alto la nostra visione e la cui base circolare sembra posare sull'orizzonte», una definizione da dizionario che lascia ampia libertà di lettura. Tuttavia basta poco per accorgersi che questo cielo può addirittura lasciarsi

toccare. È sufficiente saperlo rilevare, così come fa Anselmo, quando incide le testuali parole «cielo accorciato» sulla superficie di sezione superiore di una barra di ferro quadrangolare: «Siccome il cielo non comincia dalla stratosfera, bensì qui, sulla terra, l'ho accorciato di un metro. Che la scritta si trovi sulla superficie superiore, e per di più incisa, ha il suo significato: il cielo sappia pure che è stato accorciato!».

## Cruzeiro do sul

*Cildo Meireles | 1969-1970*

*Foto di Agostino Osio | Legno di quercia e pino | 0,9 cm*



### Orientare anche i centimetri

Un artista che ha più volte dato una misura al suo mondo è Cildo Meireles. Accanto alla scelta simbolica dei materiali impiegati, ovvero l'accoppiamento del legno di pino e di quercia che secondo la mitologia Tupi del gruppo etnico dell'Amazzonia generano la scintilla del tuono, l'artista lavora sulla scala dimensionale per riavvicinare l'uomo all'umile bassezza delle cose

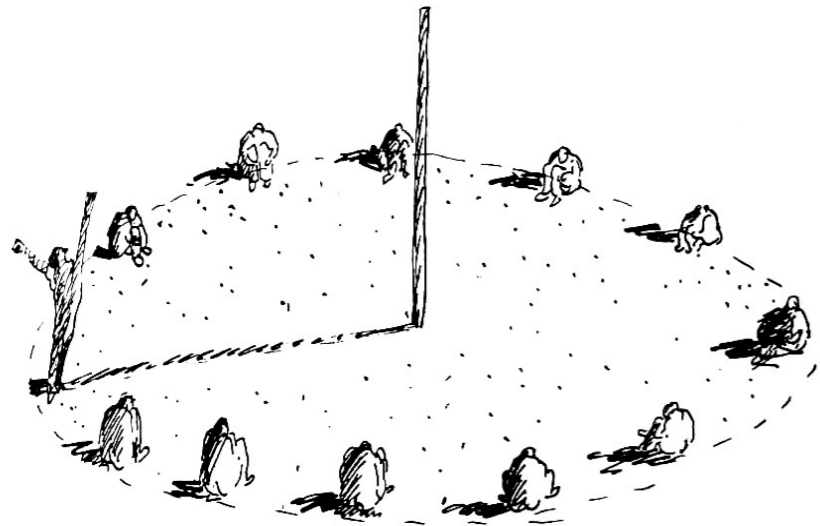
piccole, in un processo da lui stesso definito «humiliminalism». Pur metaforico, l'invito sembra quello di voler dare anche alle più microscopiche dimensioni un orientamento sensato e dunque un significato utile a indicare la via da seguire, esattamente come la Croce del Sud permette agli abitanti dell'emisfero australe di individuare il sud geografico e non perdere la rotta.

*“Il tempo è relativo, il suo unico valore è dato da ciò che noi facciamo mentre sta passando.”*

Albert Einstein

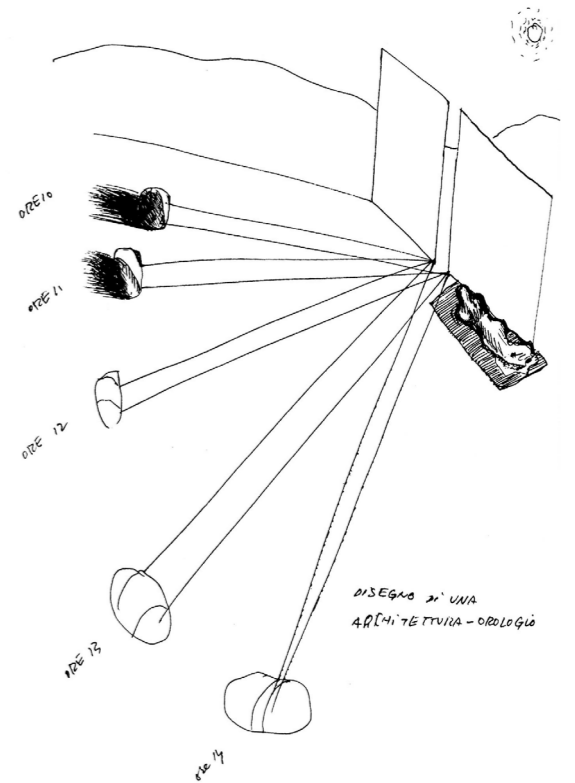
## Senza titolo

Ugo La Pietra | 1983  
Tratto da "Promemoria", Katà, Milano, Italia



## Disegno di un'architettura orologio

Ettore Sottsass  
Tratto da "Metafore" Skira, Milano, 2002



# VIII

Per sostanziare il linguaggio  
con cui il Pensiero può animarsi



# Mosse linguistiche

“L’ultimo pensiero disponibile”

Riformulazioni epistemologiche per creare nuovi linguaggi attraverso scambi e interazioni a più livelli tra la sfera semiotica e semantica, logica e ontologica, fisica e metafisica che, agendo nello spazio interno del linguaggio tra segno e senso, annientano l’incomunicabilità tra realtà intrinsecamente difformi: tropi linguistici, salti epistemologici, disturbi semantici, parole che compiono atti.

*(Teoria dei giochi linguistici)*



VIII

Il Pensiero è l'Universo che si riconosce in sé.

L'Universo esprime se stesso linguisticamente.

Ciò che l'Universo esprime linguisticamente è la conoscenza sensibile di se stesso.

L'indagine sulla conoscenza dell'Universo non è ontologica perché è inscindibile dalla soggettività del Pensiero che la osserva. La conoscenza sensibile dell'Universo è l'intera indagine epistemologica di esso processata da forme cognitive intelligenti. La conoscenza antropologica dell'Universo si esprime linguisticamente. Le principali forme linguistiche con cui la conoscenza antropologica dell'Universo si esprime sono il linguaggio matematico, il linguaggio dialettico, il linguaggio artistico. Il linguaggio matematico, il linguaggio dialettico e il linguaggio artistico circoscrivono il dominio della conoscenza sensibile dell'Universo.

Come l'essenza di ogni gioco, la funzione di un linguaggio è l'uso che se ne fa all'interno di un sistema di regole condivise intersoggettivamente da una comunità.

Le regole di un linguaggio valgono solo entro il sistema intersoggettivo che le condivide.

Quando due linguaggi, ciascuno con le proprie regole, cercano di comunicare, la verità dell'uno è corrotta dall'interpretazione dell'altro e viceversa.

Il linguaggio matematico è chiuso in se stesso con proprie incorruttibili regole. Ha zero gradi di libertà.

La parte di Universo descritta dal linguaggio matematico, per diventare conoscenza sensibile di esso, deve interfacciarsi con il linguaggio dialettico.

Pur corrompendone il significato autentico, il linguaggio

dialettico può interpretare le cose del linguaggio matematico con un'approssimazione tollerabile.

Il linguaggio dialettico è più duttile ad aprirsi verso altri linguaggi. Ha più gradi di libertà.

La parte di Universo descritta dal linguaggio dialettico, è diretta conoscenza sensibile di esso (e non solo).

Non appartiene al linguaggio dialettico il rigore matematico. Ogni proposizione del linguaggio dialettico è arbitraria interpretazione della conoscenza sensibile dell'Universo. Talvolta il linguaggio dialettico è incapace di cogliere sotto forma di proposizioni alcuni fatti dell'Universo (ipocognizione). Talvolta il linguaggio dialettico è capace di creare contenuti non appartenenti direttamente alla conoscenza sensibile dell'Universo (Dio).

L'arbitrarietà del linguaggio dialettico se da un lato soggiace alle strutture cognitive antropologiche, dall'altro delibera l'esistenza di una sfera dell'indicibile.

Il linguaggio artistico è libero di mettersi in comunicazione con qualunque altro. Ha infiniti gradi di libertà.

Il linguaggio artistico è l'unico attraverso cui l'Universo può avvalersi per tentare di scrutare altro al di fuori di lui. Annientare l'incomunicabilità intradimensionale tra linguaggi diversi fa di quello artistico il linguaggio più vicino all'impensabile. Qualunque cosa di altro esista al di fuori dell'Universo essa è indicibile, impensabile, inconoscibile.

L'Universo ha molto da riscoprirsi.

L'Universo è piccolo.

L'inesprimibile immenso.

*L'ultimo pensiero disponibile*

Pietro Bellasi

## I rinnovati meccanismi della conoscenza scientifica

Nell'accezione più moderna e ricorrente, s'intende per epistemologia l'indagine critica intorno alla struttura e ai metodi delle scienze, riguardante anche i problemi del loro sviluppo e della loro interazione. In senso più ampio, essa studia il metodo impiegato dagli uomini per conoscere, ovvero per osservare e sperimentare scientificamente. Viene anche definita la «filosofia della scienza».

Si tratta di una disciplina che tra fine Ottocento e inizio Novecento ha acquisito, parallelamente ai progressi della meccanica quantistica, maggior rilievo. Infatti, in seguito all'insolubilità di paradossi, assurdità e contraddizioni che sembravano governare le leggi fisiche del nuovo mondo subatomico, era diventata preminente l'indagine sul modo di conoscere, piuttosto che sull'oggetto della conoscenza in sé.



Senza l'introduzione di una nuova ricerca filosofica e di una nuova epistemologia, non si sarebbe potuto proseguire con la ricerca scientifica. Ciò ha indotto gli scienziati a riformulare essenzialmente il proprio percorso conoscitivo, che se prima era ispirato al metodo scientifico galileiano, il quale faceva dell'osservazione fenomenica la fase principale, ora si propone di dare priorità ai procedimenti argomentativi: ragionamenti matematici e analisi razionali, impiegati per ipotizzare delle assunzioni fisiche generali, le quali cercano convalidazione per negazione, ovvero, non a partire da una sperimentazione volta a una loro dimostrazione, ma a seguito di una sperimentazione laterale che persegue la logica del ragionamento per assurdo (negare la tesi che si intende sostenere raggiungendo, attraverso una sequenza di passaggi logico-deduttivi, una conclusione incoerente e contraddittoria, sulla quale è possibile fare leva per corroborare l'ipotesi iniziale).

Tra i vari fisici e matematici che hanno contribuito a sviluppare un nuovo metodo scientifico a partire da una riformulazione epistemologica della scienza, vi è ancora una volta Albert Einstein. Egli infatti, formulò la teoria della Relatività generale partendo non da osservazioni empiriche, basando piuttosto la ricerca su ragionamenti pensati a tavolino, non prettamente matematici. Nel corso dei capitoli si è parlato di alcuni dei suoi famosi esperimenti mentali: da quello del treno, con cui ha introdott-

to la relatività speciale, a quello dell'ascensore con cui ha riformulato il concetto di gravità. Sono queste immagini eipfaniche che lo hanno portato alla definizione di un nuovo modello fisico valido per tutto l'universo. Si tratta di una rappresentazione immaginaria, formalizzata in seguito matematicamente e non con poche difficoltà, che gli ha permesso di estrapolare nuovi aspetti e spiegare certi fenomeni fino ad allora rimasti incompresi o semplicemente mal indagati. Naturalmente la necessità di trovare nuovi metodi scientifici è legata al desiderio di spostare l'obiettivo verso l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo, mondi entro cui è arduo trovare un supporto sperimentale in laboratorio.

Un altro aspetto interessante del nuovo modo di fare ricerca scientifica è che non c'è un unico e universale modello fisico con cui è possibile spiegare tutte le cose del mondo, ma ne esistono di innumerevoli, ognuno dei quali più adatto alla conoscenza di determinati fenomeni. Capita addirittura che, pur presentandosi sotto una diversa forma, differenti modelli arrivino alle stesse conclusioni di altri, senza per questo generare contraddizioni. Ciò li rende sussistenti fintanto che non riceveranno, come anticipato, una confutazione sperimentale o dimostrazione per negazione.

## Inaccessibilità linguistica e visiva dei modelli fisici

Uno dei problemi più tediosi che spesso ostacolano la comprensione delle teorie fisiche è che nel loro modello matematico, cioè nel loro massimo livello di astrazione, sono estremamente lontane dal tocco del mondo sensibile e dell'esperienza e questo le rende controintuitive. Essendo prive di un analogo nel mondo reale, risultano inimmaginabili e dunque soggette alla speculazione filosofica. Ma la speculazione filosofica che cerca di dare forma e sostanza

a concetti che ne sono intrinsecamente privi, è a sua volta limitata da quelle che Aristotele definirebbe categorie, ovvero le strutture secondo cui il linguaggio stesso si spiega e si dispiega. Per comprendere meglio, si può fare riferimento all'emblematico caso in cui la meccanica quantistica si scontra con il proprio limite epistemologico, ovvero con l'interpretazione linguistica del suo modello matematico: il dualismo onda-particella.

## Incomunicabilità tra dimensione classica e quantistica

Si tratta della problematica analizzata nel quarto capitolo in merito alla questione se l'elettrone avesse una natura ondulatoria oppure corpuscolare. L'antinomia insorgente è causata dalla necessità dell'uomo di categorizzare propriamente sotto forma di onda o di particella l'elemento subatomico, quando in realtà entrambe le proprietà appartengono a un linguaggio improprio, oltremisura, risultando evidentemente inopportune. Se la lunghezza, l'altezza, la profondità sono le dimensioni del corpo, se la gravità è la dimensione secondo cui gli oggetti sono pesanti, se la velocità è la dimensione del movimento, e così via, segue che purtroppo, o per fortuna, a livello quantistico tali dimensioni risultano alterate e conformemente a ciò, né la proprietà ondulatoria, né quella corpuscolare, si addice a identificare l'elettrone. Ciò

è causato dal fatto che le succitate proprietà confacenti al mondo della fisica classica, quali la gravità, la velocità, le tre direzioni spaziali, il movimento ondulatorio e così via, non sono compatibili con il mondo quantistico in quanto appartenenti al sistema di riferimento classico e al suo rispettivo linguaggio. Pertanto il mondo quantistico, che oggi viene descritto ed esplorato secondo il modello fisico che prende nome di Modello Standard, esige inedite proprietà, che sono altro dall'ondulatorio, dal corpuscolare, dalla gravità, dalla velocità, dal tridimensionalismo spaziale.

Quello che si sta cercando di sottolineare è che tentare di approcciare il mondo quantistico con lo stesso metodo con cui si studia quello classico, conduce inevitabilmente a delle



incomprensioni semantico-linguistiche legate al fatto che stesse terminologie assumono significati diversi a seconda che siano inserite in un linguaggio ordinario o nel linguaggio formale della fisica. Per questa ragione il termine *onda* o *corpuscolo*, originario del linguaggio classi-

co, conduce al paradosso quando applicato al mondo quantistico, perché mantiene un significato sintattico, ma non semantico: una frase può essere sintatticamente corretta e tuttavia non avere significato.

## Ricorso ad asserzioni metalinguistiche e speculazioni filosofiche

Data la carenza di un linguaggio adatto a spiegare in via diretta e linguistica le cose della fisica e della matematica, come sostiene lo scrittore Elio Vittorini, per convenzione e per comodità si fa ricorso alle dimostrazioni per assurdo, che permettono di spiegare tali cose metalinguisticamente. E se queste dimostrazioni metalinguistiche non sono abbastanza apprezzabili, entra in campo la nuova filosofia della scienza che cerca di sciogliere in maniera alternativa, simili problemi di incomunicabilità tra mondi distanti che parlano lingue diverse.

In tutta la sua storia, per quanto sia sempre stato oggetto di ricerca e di riflessione filosofica, è solo con l'avvento della fisica quantistica e della scoperta del nuovo mondo atomico che per la prima volta l'uomo si è tangibilmente interfacciato con il proprio limite conoscitivo e, poiché questa tesi vuole analizzare e cercare di comprendere l'impensabile in tutti i suoi aspetti, si è reso necessario integrare un po' di teoria fisi-

ca. Infatti, essendo notevolmente arduo il tentativo di far conciliare le osservazioni sperimentali con il senso comune, è importante focalizzarsi sui limiti epistemologici e su come questi rendano inafferrabili certi fenomeni, approcciando al problema come a un'indagine filosofica. A tal proposito è utile fare nuovamente riferimento al mondo subatomico.

## Conoscere la realtà significa determinarla

Un presupposto quantistico, che mancando di un analogo nel mondo reale non può che essere raccontato e allo stesso tempo limitato dalle parole, è la sconvolgente correlazione tra l'atto dell'osservazione e la determinazione della realtà. Questo carattere quantistico implica che per una conoscenza del mondo subatomico, bisogna necessariamente tenere conto del soggetto che vuole conoscere o dello strumento che vuole misurare, in quanto condizionano a priori l'atto conoscitivo in sé.

Come sottolinea Bruno Cermignani, questo prodigio dettato dal principio di indeterminazione, fa del concetto di relativo un presupposto imprescindibile e molto profondo che rende la realtà «intrinsecamente conoscibile in quanto condizionata in maniera essenziale dalla conoscenza».

Tuttavia, è arduo far adottare alla mentalità e al suo mondo a scala umana una modalità conoscitiva del genere. Non sussiste l'idea di una realtà indeterminata che diviene solo nel momento in cui la si misura, l'uomo percepisce un oggetto esterno come se esistesse già prima di esserci entrato in contatto con i propri sensi, ovvero ha la sensazione della continuità tra essere e non essere (ciò che è continuo a essere, ciò che non è continuo a non essere); e anche nel caso qualcosa si trasformasse dall'essere al non essere, verrebbe percepito come una continuità di causa ed effetto. Oltretutto, la percezione che

l'uomo ha di un oggetto è condivisa in linea di massima da altri uomini, salvo eccezioni derivate da profonde differenze culturali.

Certo, l'uomo è in grado di determinare gli oggetti del suo mondo se si pensa all'atto creativo, però questa modalità si rifà al principio di causalità, ovvero la progettazione è costituita da una consequenzialità di passaggi che portano alla costruzione dell'oggetto finale. Ciò è ben diverso dal processo di determinazione quantistico che sembra mancare di una realtà oggettiva. Il Modello Standard che, come accennato, è il modello fisico assunto come sistema di riferimento per l'esplorazione del mondo quantistico, prevede uno spazio che non è tridimensionale come quello a scala umana, ma è uno spazio puramente matematico. All'interno di esso sono immerse le particelle atomiche, che non hanno un aspetto determinato, ovvero non vanno immaginate come piccole sferette, né tantomeno come delle onde. Seppur arduo, bisogna negare all'immaginazione il suo desiderio di materializzare sotto una forma questi elementi subatomici, e accettare che il loro aspetto, la loro proprietà, sia quella di una funzione d'onda. Come più volte argomentato lungo le pagine di questa tesi, la funzione d'onda permette di descrivere il fenomeno per cui le particelle sono presenti e assenti contemporaneamente per una certa estensione, ovvero per una indefinita regione di spazio. Questo comportamento è la manifestazione di una intrinseca qualità di

indeterminatezza delle particelle subatomiche.

Qualunque sia lo scenario che la mente ha ricostruito a seguito delle parole impiegate per tale descrizione del modello subatomico è sbagliato, l'idea sovrapposta di essere e non-essere è corrotta dalla mancanza esperienziale di un fenomeno del genere nella realtà e dalla mancanza di una logica propositiva che superi il principio di non contraddizione: un oggetto o è o non è, non ci sono alternative. L'unico modo lecito di interpretare e visualizzare lo stato indeterminabile delle particelle è di scomporlo secondo degli indici di probabilità, descritti dall'andamento di una funzione matematica. Tramutare il mondo delle particelle in una questione di probabilità facilita la comprensione

dello stesso, in quanto lo rende graficamente concepibile. L'immaginazione viene messa a dura prova con fenomeni ancor più inaccessibili come quello dell'entanglement. In queste circostanze domandarsi quale sia la corretta domanda da porsi e costruirsi i giusti strumenti di misurazione è di prioritaria importanza per la ricerca di una risposta.

Misteriosi fenomeni quantistici restano tuttora inspiegabili e questo dimostra come la meccanica quantistica sia ancora una teoria sostanzialmente incompleta. Nel mondo quantistico ci sono già tutte le risposte, è l'uomo che deve lavorare sul piano epistemologico per elaborare le giuste domande e porle sotto le opportune forme.

## Nessuno scienziato pensa con formule

Il modo con cui si è cercato di esplicitare in queste righe i limiti conoscitivi dell'uomo, banalmente attraverso un susseguirsi di parole, non è poi tanto diverso dal tentativo di una esposizione divulgativa di una qualsiasi teoria scientifica perché dopotutto, come sostiene Albert Einstein, «nessuno scienziato pensa con formule». Tale asserzione enuncia la necessaria perdita dell'oggettività, dell'inalterabilità, dell'assolutismo che caratterizzano l'inopinabile

sistema matematico nel momento in cui lo stesso viene tradotto linguisticamente in un elaborato letterario. Da ciò emerge come la dialettica o l'arte divulgativa si ponga come limite alla matematica e alla fisica: trasferire un modello descrittivo dall'originario sistema di riferimento (quello strutturato matematicamente) a uno di altra natura (quello strutturato linguisticamente), analogamente a quanto accade nelle traslazioni dal mondo quantistico a quello classico,

comporta la corruzione delle logiche interne. Il fenomeno dell'entanglement quantistico nella sua originaria forma di modello matematico, non avrà mai lo stesso significato di una sua

divulgazione a parole umane, poiché la sua ragione integrale non è propriamente traducibile al di fuori della sua natura.

## Vero, assoluto, matematico sotto il dominio delle proposizioni

Come emerge nell'introduzione all'esposizione divulgativa della relatività einsteiniana, curata da Bruno Cermignani, parlare di filosofia scientifica, sebbene possa suonare da ossimoro per via dei connotati opposti che identificano la filosofia e la scienza, ha comunque senso poiché nella fisica, in virtù dei problemi di comunicabilità e interpretazione di cui si è parlato precedentemente, è giustificabile e necessaria una certa natura filosofica. Da un lato, il filosofo o epistemologo, parla di cose relative alla posizione del proprio punto di vista, il quale determina le cose del mondo nella sua misura sensibile. Il suo modo di conoscere è vincolato al filtro della soggettività che altera necessariamente le informazioni che recepisce circoscrivendo il campo d'azione all'apparenza dove per apparente, come suggerisce Cermignani, si intende «ciò che patisce una tale alterazione in quanto la patisce».

Se il relativo, il sensibile, l'apparente sono le prerogative della filosofia, gli esatti contrari, ossia l'assoluto, il matematico, il vero, sono i

presupposti della scienza: i termini dello scienziato-matematico non sono relativi, ma assoluti, ovvero suppongono cose inconoscibili per principio; egli limita il suo campo d'azione a tutto ciò che fungendo da legge per se stesso, si ripete senza alterazioni nello spazio e nel tempo; l'oggetto della sua ricerca è la verità, dove per vero si intende qualcosa la cui natura non è in alcun modo alterata da alcunché di estraneo. Sebbene questi ultimi siano i connotati ideali della scienza, sembrano non sussistere quando applicati all'esperienza. Da un lato perché in ambito quantistico, come è stato precedentemente spiegato, non esiste una realtà oggettiva poiché è l'osservatore che determina e dunque altera costantemente l'evento, dall'altro perché i problemi che emergono in un qualunque sistema scientifico sono in realtà problemi legati alle proposizioni che li descrivono: si tratta di una delimitazione dialettica che circonda il dominio della validità dei concetti-oggetto della scienza alle strutture linguistiche. Con ciò, non si intende tuttavia dimostrare una preminenza della filosofia sulla matematica.

## Ragion pura ed esperienza inversamente proporzionali

Per chiarire meglio il rapporto che tiene legati ma distanti il puro ragionamento astratto, di cui si fa idealmente portavoce la scienza, e i fenomeni naturali, apprezzabili in quanto oggetto di interpretazione filosofica, torna utile una riflessione di Albert Einstein circa il sistema matematico della geometria euclidea.

Quest'ultimo, come si è accennato nel settimo capitolo, è basato sull'assunzione di cinque assiomi che, nella loro arbitrarietà, permettono di derivare delle teorie la cui validità è approvabile entro i limiti del proprio sistema logico; in altre parole sono supposizioni propriamente non conoscibili o proposizioni assunte per vere in quanto, se messe alla prova con una dimostrazione, non generano alcuna contraddizione: «Per due punti passa una ed una sola retta».

Ma che cosa s'intende asserendo che queste proposizioni sono vere? Si domanda Einstein, e cosa è che costringe gli uomini ad ammettere la legittimità della definizione euclidea di punto, retta e piano?

«In effetti non si può chiedere se sia vero che per due punti passi soltanto un'unica retta. Possiamo solamente dire che la geometria euclidea tratta di oggetti chiamati "rette", attribuendo a ciascuna di queste rette la proprietà di essere univocamente determinata da due suoi punti. [...] La geometria [...] non si occupa della relazione fra i concetti da essa presi in

esame e gli oggetti dell'esperienza, ma soltanto della connessione logica di tali concetti l'uno con l'altro. Non è difficile capire perchè, ciò malgrado ci sentiamo costretti a chiamare "vere" le proposizioni della geometria».

Rispettando l'eshaustività delle parole di Einstein stesso, è importante chiarire ciò che intendeva dire, ovvero che applicando i concetti puri e astratti della geometria a un corpo reale, cosiddetto rigido, ecco che il sistema geometrico euclideo si tramuta in un sistema geometrico fisico. Ciò che ne consegue è che gli assiomi euclidei, collassando nella realtà fisica tridimensionale, mantengono la propria dose di validità «per una costruzione con riga e compasso», cioè sembrano applicabili. Tuttavia, la dicotomia tra la geometria euclidea in veste di sistema strutturale basato sugli assiomi arbitrari (ovvero circoscritta al regno del vero, del matematico, dell'assoluto) e la geometria euclidea in veste di teoria fisica con cui è possibile sperimentare, verificare e prevedere la realtà (ovvero di modello matematico connotato da misure sensibili, apparenza e relatività), è definita da un evidente rapporto inversamente proporzionale: «nella misura in cui le leggi della matematica si riferiscono alla realtà, esse non sono certe; e nella misura in cui sono certe, esse non si riferiscono alla realtà». Nel primo caso Einstein intende che le leggi matematiche, per quanto possano essere verificate sperimentalmente, non avranno mai una certezza integrale; nel secondo

che più tali leggi sono certe, meno raccontano circa il mondo dell'esperienza. La conclusione Einsteiniana in cui riecheggia il principio di indeterminazione di Heisenberg, enuncia che «in geometria non esiste nessuna proposizione che sia derivata dal solo ragionamento (senza osservazione per mezzo dei sensi) e che nello stesso tempo ci dica qualcosa circa il mondo esterno».

Dai precedenti paragrafi emerge quanto sia rilevante porre l'attenzione sui meccanismi della conoscenza, sulle modalità, gli strumenti e i linguaggi impiegati nella ricerca di una corrispondenza tra il pensiero e la realtà a cui lo si riferisce. Un'analisi epistemologica si pone dunque come l'ultimo scalino disponibile, per acquisire una prospettiva più consapevole da cui poter criticare le cose del mondo. Essa implica una consapevolezza linguistica che risulta fondante per colui che si impegna ad abbandonare tutti i pregiudizi scaturiti dal proprio bagaglio culturale, tutte le probabili e preventive aspettative, tutti i preconcetti immaginabili e perfino le proprie strutture conoscitive, perché tutte le idee si esprimono a parole e frasi, costruite con i materiali del linguaggio ordinario.

L'epistemologia allora diventa l'ultimo strumento di ricerca di cui avvalersi per una comprensione completa delle cose, allo scopo di smontare, scomporre, annientare, mettere in discussione la comprensione stessa. Tale è l'a-

spirazione da ultimare per lo spirito di colui che vuole diventare un ottimo Impensatore. Se per scienza si intende ciò che afferma il professore e divulgatore scientifico David Albert, ovvero, «l'impegno a resistere ai nostri preconcetti e approcciare il mondo con aperta e autentica meraviglia e con l'unico intento di trovare la verità», allora, bisogna farsi scienziati.

## Lo stallo ipocognitivo del Pensiero

La vera ragione per cui in questa tesi si è cercato di attraversare la scienza e la fisica quantistica è per arrivare a dimostrare seriamente quanto il linguaggio costituisca il vero limite dell'uomo e del suo Pensiero. Partendo da una smaterializzazione della realtà, indagando i meandri del mondo atomico, si è giunti ai più grandi paradossi della storia dell'uomo, come il fenomeno dell'entanglement o il dualismo onda-particella o lo stato sovrapposto delle particelle a cui si è cercato di ovviare introducendo come metro di misura il principio di indeterminazione di Heisenberg. Le parole umane, di qualunque lingua si tratti, non riescono a conformare termini opportuni a definire e sviscerare i suddetti paradossi: «Né il linguaggio né l'immaginazione potevano trattare in maniera adeguata questo tipo di realtà», afferma il fisico Capra. Gli eventi quantistici si presentano sotto gli occhi degli scienziati, eppure non esiste corrispondenza tra quegli stessi eventi e il linguaggio. Si può parlare dunque di uno stallo ipocognitivo del Pensiero.

Nel corso della breve storia dell'umanità, come racconta anche lo storico Harari nel suo testo *From animals into gods. A brief history of humankind*, è dai settantamila ai trentamila anni fa che l'uomo ha iniziato a pensare e a comunicare in maniera diversa e rivoluzionaria. Frutto di una mutazione genetica, le modifiche sulle circonvoluzioni del cervello hanno selezionato i Sapiens dai Neanderthal, privilegiandoli

di nuovi tipi di capacità linguistiche basilari e di nuove forme di pensiero. In particolare il linguaggio è diventato estremamente duttile, al punto da riuscire a comporre una quantità infinita di frasi, ciascuna avente un distinto significato, partendo da un numero limitato di suoni e segnali. Quest'ultimo fatto è di particolare importanza perché come afferma lo scrittore, «un pappagallo può dire tutte le cose che può dire Albert Einstein», tuttavia, «i vantaggi che poteva avere Einstein rispetto a un pappagallo non erano sul piano vocale», infatti, l'uomo è in grado di introiettare, immagazzinare e comunicare una incommensurabile quantità di informazioni sul mondo circostante, anzi, il linguaggio si è probabilmente sviluppato proprio come mezzo per condividere i dati del mondo, in virtù di una lotta per la sopravvivenza incardinata soprattutto sul piano sociale.

Come denota Harari, la caratteristica davvero unica del linguaggio umano è la capacità di trasmettere informazioni su cose che non esistono affatto, la capacità di parlare di fantasie inventate, di creare intere categorie di cose che non si sono mai viste o toccate. Questa finzione, aggiunge Harari, ha consentito all'uomo non solo di immaginare le cose, ma di farlo collettivamente, dando vita a una realtà immaginata che col passare del tempo è diventata sempre più potente di quella oggettiva e tangibile associabile all'esperienza diretta con la natura: oggi la sopravvivenza dipende non più da fiumi,

alberi, leoni, ma bensì dalla benevolenza di dèi, nazioni e società per azioni. Questa capacità di creare una realtà immaginata traendola dalle parole ha reso possibile che grandi numeri di estranei cooperassero efficacemente tra loro e trasmettessero ogni volta i nuovi comportamenti alle generazioni successive, bypassando

le naturali mutazioni genetiche con estrema rapidità. Infatti, mentre il comportamento degli altri animali sociali, pur dotati di un linguaggio, è determinato in larga misura dai loro geni, per quanto riguarda l'uomo esso è determinato dal linguaggio e dai suoi complessi meccanismi.

## Wittgenstein e il problema del linguaggio

Uno dei più rivoluzionari filosofi del Novecento, Ludwig Wittgenstein, accorgendosi di quanto sia difficile far corrispondere il linguaggio a un evento della realtà, o tanto più a uno irreale, stila un trattato in cui cerca di analizzare il significato e i meccanismi della comunicazione. Perseguire un tale obiettivo non è facile dal momento che ogni individuo è costantemente internato nel proprio linguaggio, il che rende tedioso comprendere cosa significhi parlare e pensare, quale sia la vera relazione tra segno, linguaggio e realtà, cosa renda possibile una comunicazione e quale sia l'obiettivo chiave da perseguire durante il suo svolgimento.

Se c'è una cosa che nella vita quotidiana non funziona è proprio quella di stabilire la verità dei fatti dalla verità dei loro singoli osservatori. Emblematico è il caso giudiziario presenziato da Wittgenstein, in cui è stato incredibilmente necessario ricorrere a una molteplicità di modellini e attori teatrali per ricostruire

le dinamiche di un incidente stradale in cui era rimasta coinvolta una carrozza. Questo avvenimento ha permesso a Wittgenstein di riflettere sull'importanza di ripulire le discussioni di inutili ridondanze prive di contenuto che non fanno altro che portare a fraintendere la descrizione oggettiva dei fatti del mondo.

Ben presto egli si accorge che il linguaggio stesso è un fraintendimento: «A prima vista la proposizione, come essa per esempio sta stampata sulla carta, non sembra essere un'immagine della realtà di cui tratta. Ma anche la notazione musicale a prima vista non sembra essere un'immagine della musica, e la nostra notazione fonetica o alfabetica non sembra essere un'immagine del nostro linguaggio vocale». Se si considera l'origine della notazione alfabetica, le lettere sono immagini in senso stretto, cioè sono disegni più che segni. Solo in

una fase storica successiva, stilizzandosi, hanno perso via via il carattere iconico, assumendo l'aspetto convenzionale odierno.

Dall'evenienza degli equivoci linguistici, il filosofo inferisce il vero obiettivo della comunicazione: riprodurre l'immagine formata nella mente di un soggetto in quella di un interlocutore nel modo più fedele e accurato possibile. Tuttavia, perseguire tale obiettivo è alquanto complicato. Peraltro tale problematicità incrementa radicalmente nel momento in cui l'oggetto-immagine da condividere manca di corrispondenza con la realtà, ovvero quando si ha a che fare con cose di cui non si ha esperienza, di cose trascendentali, di stati d'animo, di emozioni, di idee e convinzioni; in altre parole, di quel gruppo di discorsi che appartengono alla realtà immaginaria di cui parla Harari e secondo il quale, nonostante le difficoltà riscontrate da Wittgenstein, hanno comunque permesso all'uomo di svilupparsi esponenzialmente e superare di gran lunga l'evoluzione naturale. Basti pensare all'ardua impresa di comunicare l'immagine di Dio che non contiene un fatto esperienziabile nella realtà e di come, nonostante ciò, abbia influenzato fundamentalmente la società umana.

Da un grande potere derivano grandi responsabilità, e poiché il linguaggio ha il potere di creare un'immagine della realtà, Wittgenstein sente l'esigenza di stilare il *Tractatus logico-phi-*

*losophicus*, tentando di emendare qualsiasi argomentazione da una ridondanza di saperi che non trovano alcuna corrispondenza col mondo reale. In contrasto con lo status dalla filosofia che fino a quel momento non seguiva delle linee guida logiche e analitiche, ma si sviluppava come un flusso in cui confluivano molteplici discorsi circa la politica, l'etica, la morale, l'arte, la metafisica attraverso cui si trattavano le cose del mondo in maniera concreta, Wittgenstein ritiene opportuno ridurre qualunque dissertazione al rigore matematico, cioè a un linguaggio puramente astratto che riesce a prescindere dal proprio contesto.

Come accennato, l'uomo è immerso nel proprio linguaggio e questo limita la comprensione dello stesso, perché è al contempo forma epistemologica ed essenza ontologica del mondo. Per uscirne, il filosofo capisce che bisogna ridurre la descrizione del mondo a una filosofia analitica e logica, che tagli fuori dai discorsi tutto ciò che privo di contenuto non ha senso, avvalendosi della straordinaria chiarezza della matematica. Il punto di forza del linguaggio matematico sta nel suo essere costituito da elementi atomici, cioè assiomi essenziali e indivisibili, che a prescindere dal sistema di riferimento si relazionano tra loro in maniera chiara, confluendo in uno stato di veridicità e validità incontestabili. In tal modo si esclude tutto ciò che non è falsificabile, ovvero tutto ciò di cui non si può parlare in quanto inverificabile.

Il linguaggio, secondo il filosofo, è la denominazione di oggetti tenuti insieme da un apparato logico-sintattico. Per visualizzare la forma distinta con cui Wittgenstein ha scelto di esprimersi e far comprendere meglio la natura analitica della sua opera, si riportano alcuni punti:

3.3441 *Si può ad es. esprimere così ciò che vi è di comune in tutte le notazioni per le funzioni di verità: a esse è comune il poter essere tutte sostituite, ad esempio, dalla notazione di « $\neg p$ » («non p») e « $p \vee q$ » («p o q»). (Ecco il modo in cui una particolare notazione possibile può rivelarci qualcosa di generale.)*

4.0621 *È però importante che il segno «p» e « $\neg p$ » possano dire lo stesso. Poiché ciò mostra che al segno « $\neg$ » non corrisponde niente nella realtà. Che in una proposizione compaia la negazione non è ancora un'indicazione del suo senso ( $\neg\neg p = p$ ). Le proposizioni «p» e « $\neg p$ » hanno senso contraddittorio, ma corrisponde loro una e la stessa realtà.*

Questi frammenti, che rendono l'opera del filosofo unica nel suo genere, enunciano puntualmente e progressivamente la sua teoria atomista applicata al linguaggio, facendo

capo a sette proposizioni principali verso cui è possibile risalire a ritroso. In questo modo egli riduce tutto l'espresso e l'esprimibile a una formalizzazione atomica che può essere descritta in termini logico-matematici.

La **Realtà** consta di tre possibilità:



Piovere



Non piovere



Non sperimentabile

Secondo Wittgenstein il mondo è la totalità dei fatti, cioè tutto ciò che in esso avviene e il linguaggio è la totalità delle proposizioni che significano i fatti stessi. In questo senso il linguaggio diventa la raffigurazione logica del mondo. Non esiste una sfera del pensiero o della conoscenza che faccia da mediazione tra il mondo e il linguaggio: Non è pensabile né esprimibile nulla che non sia un fatto del mondo.

4.11 *La totalità delle proposizioni vere è l'intera scienza della natura (o la totalità delle scienze della natura).*

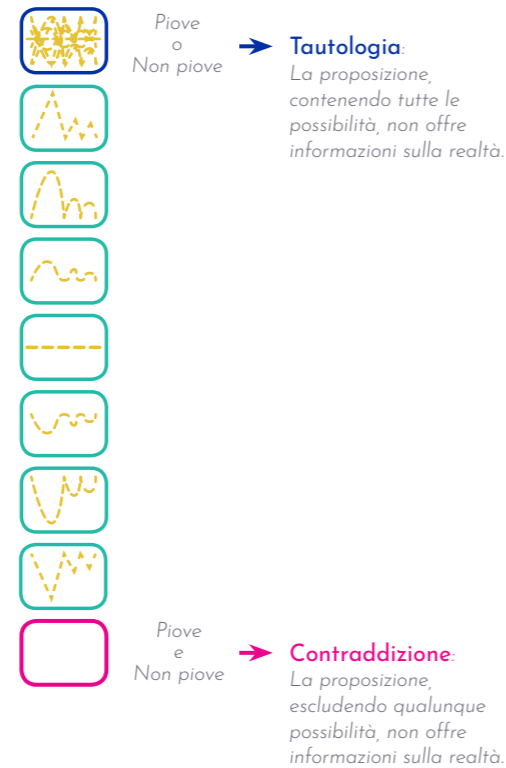


Wittgenstein ha così costruito un'identità tra realtà e linguaggio, arrivando a chiarirne i limiti. Per ogni pensiero, o quello che lui chiama immagine logica, esiste nel linguaggio una proposizione equivalente che possiede cioè il medesimo senso: «Il pensiero è la proposizione munita di senso», dove per senso si intende un possibile stato di cose o un'espressione di una situazione. Tali proposizioni dotate di senso, se complesse, possono essere ridotte a delle proposizioni elementari (ad esempio la proposizione «p» e «q»).

Secondo il filosofo l'insieme di queste proposizioni è divisibile in tre categorie: le proposizioni dotate di significato, le proposizioni prive di significato e le proposizioni insensate. Nel primo caso sono significative tutte le proposizioni che rappresentano qualcosa, che sono l'immagine di qualcosa. Ma con ciò non si dice ancora che siano vere. La verità consiste nella concordanza con la realtà e la falsità con la discordanza con la realtà.

Ciascuna proposizione elementare può essere vera o falsa indipendentemente dall'altra, ma tra di loro esistono quattro possibili verità: che siano entrambe vere, che siano una vera e l'altra falsa, che siano una falsa e l'altra vera e che siano entrambe false. Ad esempio, la proposizione «Piove» esprime la possibilità di un fatto ed è vero se il fatto accade, cioè se in realtà piove. La proposizione «Non piove» esprime

A prescindere dalla realtà le **Proposizioni elementari** sono tutte significative tranne quando sono tautologiche e contraddittorie:



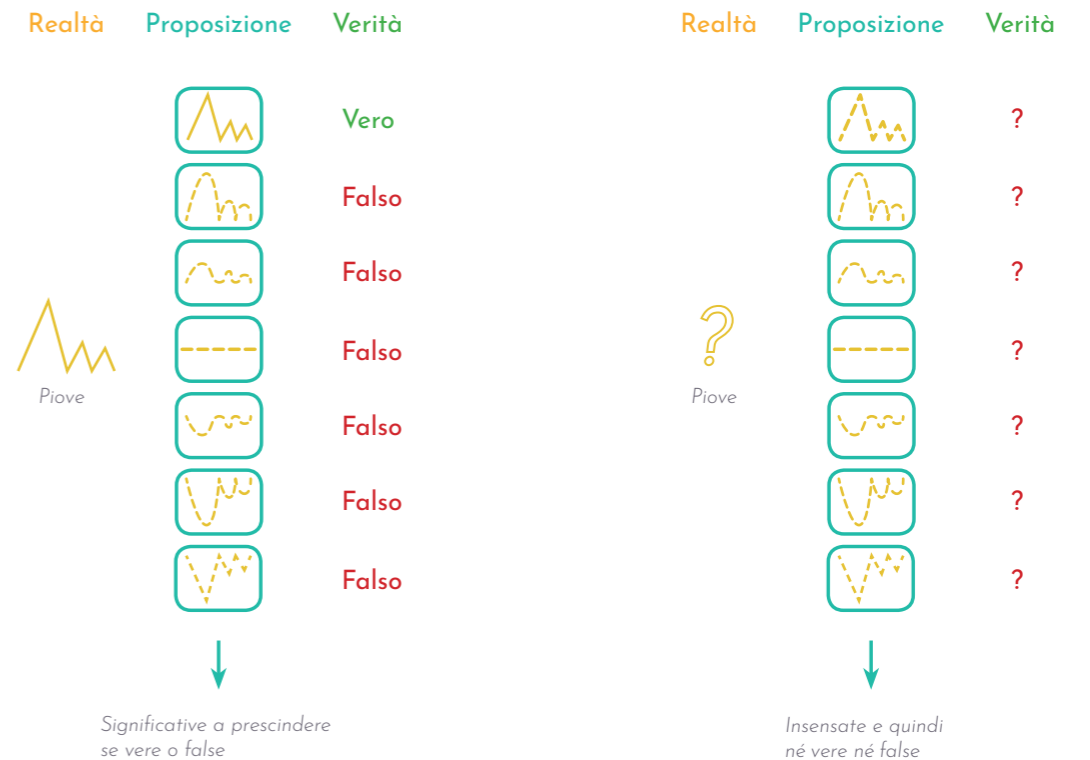
anch'essa la possibilità di un fatto ed è vera se in realtà non piove. Ma la proposizione «Piove o non piove» esprime tutte le possibilità che si riferiscono al tempo ed è vera indipendentemente dalla realtà. Infatti, il fatto che piova o che non piova non la conferma né la smentisce.

Se da un lato «Piove o non piove» è una tautologia che essendo in accordo con tutte le

possibilità aperte della realtà non delibera alcuna informazione circa la stessa, dall'altro «Piove e non piove» è una contraddizione, cioè è in disaccordo con tutte le possibilità della realtà ed essendo troppo intransigente circa la stessa

non merita, tanto quanto la tautologia di essere definiti proposizioni. Infatti, vengono considerati simboli: non rappresentando alcuna situazione possibile, diventano parte di un'armatura logica.

La verità o la falsità delle **Proposizioni**, dipende dalla loro correlazione con la **Realtà**:



4.31 Possiamo presentare le possibilità di verità attraverso schemi fatti nel modo seguente («V» significa «vero», «F» «falso». Le righe delle «V» ed «F» sotto la riga delle proposizioni elementari significano con un simbolismo facilmente comprensibile le loro possibilità di verità):

p	q	r		
V	V	V	V	V
F	V	V	F	V
V	F	V	V	F
V	V	F	F	F
F	F	V		
F	V	F		
V	F	F		
F	F	F		

4.003 Le tesi e le domande su cose filosofiche che sono state messe per iscritto sono per la maggior parte non false, ma insensate. Perciò non possiamo affatto rispondere a domande di tal sorta, ma solo stabilire la loro insensatezza. Le domande e le proposizioni dei filosofi nascono per la maggior parte dall'incomprensione della logica del nostro linguaggio. (Esse sono domande dello stesso tipo di quella se il buono sia o meno lo stesso che il bello.) E non è stupefacente che i problemi più profondi propriamente non siano problemi.

Quando il linguaggio affronta contenuti non corrispondenti alla realtà, come ad esempio l'idea di Dio, sta contraddicendo la sua funzione, che è una funzione di verità, snaturandosi e dimostrandosi fallace. Solo la realtà empirica è conoscibile ed è possibile fare un discorso solo su ciò di cui è possibile fare esperienza. Pertanto, è solo in seguito a una definizione scientifica di ciò che è reale che si conviene a una critica filosofica, la quale si conforma come un'attività discorsiva volta a epurare tutte le insensatezze del discorso.

Riflettendo sul metodo scientifico, in effetti non si può dire di esso che divulghi verità assolute. Si tratta più che altro di un modo per discriminare ciò che è scienza da ciò che non lo è, per capire quando si tratta di verità o di falsità, per discernere le domande utili da quelle inutili. È vero che talvolta anche in mancanza di questa intransigenza scientifica la filosofia è riuscita a intuire verità oggi fondate, però non vi rimane traccia di un percorso logico e questo impedisce di comprendere come si è potuti giungere a quella conclusione: «Benché qualcosa ci fosse di vero», afferma Bertrand Russell, «non vi erano due persone d'accordo su cosa fosse ciò che è vero; e se qualcosa veniva conosciuto, nessuno sapevo però cosa fosse ciò che si conosceva». In mancanza di un rigore filosofico, Wittgenstein promuove una filosofia analitica che renda più lineari e incontrovertibili i suoi discorsi, introducendovi un'attitudine scientifica.

Questo non significa che tutta la realtà sia riducibile a schemi razionali è solo che ciò che può essere detto può essere detto in modo chiaro; e di ciò di cui non si può parlare si deve tacere. Il trattato di Wittgenstein può effettivamente ritenersi un'opera sul non detto che si concentra proprio sui limiti del pensabile, un'opera formalmente vuota, ma piena di informazioni. La sua bellezza sta nel fatto che al fianco della sua attitudine razionale, matematica e scientifica, pone la consapevolezza che non tutto il mondo sia esprimibile, che non tutta la realtà sia formalizzabile nel linguaggio. L'inesprimibile e l'inafferrabile esistono ed è proprio in loro che è riposto il senso di ogni cosa.

al quadrato di Flatlandia, uscire dal proprio sistema di riferimento, per rendere ragione del senso della realtà. In tal modo però non si farebbe altro che ampliare l'insieme della realtà esprimibile: pur ampliando il proprio orizzonte, il limitato quadrato non ha fatto altro che spostare il senso di tutto a un gradino più alto e irreparabilmente inconoscibile. In altre parole, il senso del mondo sta all'esterno del mondo come il senso del linguaggio sta all'esterno del linguaggio e fintanto che l'uomo sarà recluso all'interno della totalità del reale non raggiungerà mai quella posizione da cui è possibile fruire l'insieme onnicomprensivo.



Nel linguaggio non sono contenute le condizioni di esistenza del linguaggio e della relazione di questo con il mondo. Sarebbe necessario, un po' come avviene nel racconto di Abbott Abbott

## Il potere delle parole

Nelle culture occidentali la formazione dei tempi verbali è abbastanza sofisticata; hanno sempre tenuto a cuore una netta distinzione tra quello che è un evento passato e quello che sarà futuro, dando una forte identità al presente, cioè quel momento che in realtà nemmeno esiste. Nel caso italiano queste tre categorizzazioni detengono il record per la quantità di sfumature identificate all'interno di ogni tempo. In altre culture linguistiche come quelle orientali, questa distinzione che per gli europei è scontata ma allo stesso tempo inconsciamente fondante, decade. Ad esempio, in giapponese il presente è utilizzato anche per esprimere il futuro; in cinese i verbi vengono sempre espressi alla forma infinita e la determinazione di un'azione passata o futura, sembra passare in secondo piano perché risiede nell'introduzione di una particella. A partire dalle regole linguistiche di una cultura se ne evince una specifica connotazione del tempo che ne influenza l'epistemologia, cioè il modo con cui le persone ne afferrano l'idea, e di conseguenza il modo di convivervi.

L'importanza delle parole emerge nel momento in cui si considera che durante un ragionamento, la mente è impegnata in una ricerca combinatoria di passi logici attraverso un linguaggio che durante tale fase essendo già impegnato, viene impiegato a priori. Le combinazioni di parole processate, vengono inconsciamente assunte così come sono e pertanto può risultare interessante l'opinione sulla

linearità temporale di un uomo nella cui struttura linguistica-culturale è privato del tempo futuro, o viceversa l'opinione sulla circolarità temporale per un uomo nella cui struttura linguistica-culturale è presente una netta distinzione tra passato, presente e futuro.

La matematica riesce a sfuggire da questo compromesso perché munendosi di un linguaggio oggettivo non subisce tali influenze linguistico-culturali.

Dal punto di vista di un uomo, il linguaggio è un'imposizione della sua specie, a cui spontaneamente si adatta. Tali valutazioni vogliono arrivare a dire che nel processo di elaborazione di pensieri e ragionamenti, tra le innumerevoli interferenze, vi è anche quella del bagaglio culturale linguistico in cui l'uomo è cresciuto e si è formato.

L'appartenenza a una cultura linguistica determina il modo di elaborare i pensieri, i modi di agire e a tal proposito è paradigmatico il caso di Tahiti. Tra i tahitiani erano molto elevati i casi di suicidio, motivo per cui negli anni Cinquanta l'antropologo Robert Levy decide di indagare per rintracciare la causa di tale fenomeno. Egli rileva in questa società una condizione ipocognitiva, ossia la situazione di chi non possiede le parole e dunque i concetti, i modelli di interpretazione della realtà di cui ha bisogno per gestire la propria vita interiore e i rapporti

con gli altri. Ciò che mancava al vocabolario tahitiano erano le parole per indicare il dolore, non fisico, ma quello spirituale. L'incongruenza che nasceva in loro e che li spingeva al suicidio, derivava dal drammatico contrasto tra quello che provavano, la sofferenza interiore a cui tutti gli uomini del mondo sono ineluttabilmente soggetti, e l'incapacità di nominarla, di identificarla sotto forma di concetto, di elaborarla e dunque di comprenderla.

Come i tahitiani, tutti gli uomini vivono l'ipocognizione per tutto ciò che va oltre i limiti della conoscenza; non si hanno parole per descrivere l'impensabile e il motivo di questa condizione risiede nel fatto che forse l'uomo dispone già della comprensione minima di cui ha bisogno per stare bene. Come è già emerso lungo i pensieri di questi tesi, l'uomo si è ben adattato alla realtà fenomenologica e ciò potrebbe bastargli. Eppure la facoltà di porsi domande e dubitare di una realtà ontologica lo spinge oltre la sua misura e, oltretutto, se l'uomo si fosse accontentato di stare solo bene probabilmente vivrebbe ancora nelle caverne.

Se i segni significanti delle parole di qualunque scrittura sono limitati dal loro stesso essere finiti e talvolta latori di ipocognizione, soprattutto se si pensa a parole significative come ad esempio «vuoto» o «infinito», allora non resta che affidare nelle mani dell'arte il tentativo di proseguire oltre, là dove il linguaggio non può

arrivare. È nella reificazione dell'arte la chiave di accesso per oltrepassare i confini.



## Il caso del Decadentismo

Come si evince dai paragrafi precedenti è nel periodo storico corrispondente ai primi decenni del Novecento che si vive una forma moderna di rivoluzione del linguaggio. A tale rinnovamento si era già accostato con un lieve anticipo il Decadentismo nell'arte della poesia. Alla base della visione del mondo decadente vi è un irrazionalismo misticggiante che viene assunto come rifiuto nei confronti delle conseguenze scaturite dalle storiche leggi della dinamica di Isaac Newton, fautore di un tempo assoluto e uno spazio assoluto, che persuasero a riconoscere nelle leggi meccanicistiche e deterministiche la causa e il principio della realtà in un'ottica positivista che asseriva «se l'universo è una macchina che risponde a precise leggi matematiche, conoscendo esattamente il suo stato presente è possibile calcolare ogni suo stato futuro sulla sola base di queste leggi», come chiariscono le parole di Pierre Simon Laplace.

L'anima decadente è protesa verso l'incoscibile, l'ignoto, per cui decide di spogliarsi dell'abito razionale, quasi si preparasse ad accogliere la rivoluzione relativistica di Albert Einstein: «Tutti i miei tentativi di adattare i fondamenti teorici della fisica classica a queste nuove acquisizioni fallirono completamente. Era come se ci fosse mancata la terra sotto i piedi, e non si vedesse da nessuna parte un punto fermo su cui poter costruire». Nella visione decadente tutti gli aspetti dell'essere sono legati tra loro da

arcane analogie e corrispondenze che sfuggono alla ragione sprofondando in una rete celata di infinite altre realtà. Il linguaggio si fa oscuro, la parola smarrisce la sua funzione di strumento comunicativo immediato, recuperando quella ancestrale di formula magica capace di rivelare l'ignoto. Tale sorte sembra anticipare e ripetere quella di cui si è trattato precedentemente riguardo al pronunciarsi dell'opera d'arte attraverso le parole, una crisi della «denominazione» che ha dato luogo a notevoli opportunità per la formulazione non di nuovi contenuti, ma di una nuova epistemologia. Se Albert Einstein ha dimostrato che la relazione tra i concetti non è attualmente di natura logica, allora non va sottovalutato quel fare decadente che si avvale di simboli, metafore e altre figure per slanciarsi al di là, perché se lui è arrivato così lontano, non è stato esclusivamente per le intuizioni della sua mente indiscutibilmente geniale, ma perché ha scelto di non credere più nella realtà percepibile, mettendo in discussione il suo stesso modo di conoscere.

Per concludere il paragrafo con le parole di Foucault in *Le parole e le cose*: «Il poeta è colui che ritrova le parentele sepolte delle cose, le loro similitudini disperse. sotto i segni stabiliti, e loro malgrado, afferra un altro discorso, più profondo [...] cancella nel suo linguaggio la distinzione dei segni».

## L'animo decadente degli impensatori

Inviolabile, infinito, inenarrabile, indescrivibile, indicibile, indefinibile, inesprimibile, irri-feribile, inaccessibile, inoscoscibile, indecifrabile, inesplicabile, inesplorabile, inintelligibile, insondabile, irraggiungibile, inarrivabile, inattingibile, impenetrabile, indecidibile, impervio, impraticabile, impossibile, inafferrabile, illogico, incommensurabile, ingiustificabile, insensato, incontrollabile, invalicabile, inspiegabile, inconcepibile, inopinabile, improbabile, immaginario, inodorabile, irreali, inimmaginabile, inesistente, insussistente, ingannevole, inattuabile, infattibile, irrealizzabile, implausibile, insostenibile, ignoto, insormontabile, incognito, incoerente, invisibile, incongruente, irrazionale, incomputabile, impalpabile, immateriale, intangibile, inagibile, inabitabile, imperituro, irrimediabile, indeterminabile, imprecisabile, illeggibile, incomprendibile, incorporeo, inavvertibile, impercettibile, inatteso, imprevedibile, irragionevole, inconsueto, inedito, insolito, inestinguibile, inusuale, inconsistente, incosciente, inconsapevole, ineffabile, incredibile, incalcolabile, immensurabile, inapprezzabile, ingustabile, imperscrutabile, incontenibile, imprevedibile, inaudito, insuperabile, incomparabile, intrattabile, inaccostabile, inconseguibile, incontentabile, inaspettato, impensabile, indistinguibile, intoccabile, immortale, irrilevabile, ipocognitivo, indivisibile, inabbordabile, inattendibile, indimostrabile, incoercibile, incerto, improbabile, inassimilabile, impronunciabile, immobile, inavvicinabile, insensibile, inudibile, innaturale, improbabile, controintuitivo, non-essere, vuoto, niente.

Tutto ciò è vissuto profondamente da tutti i succitati protagonisti dell'Impensabile, figure sensibili e devote all'arte. È interessante notare come alcuni abbiano integrato questo amore per l'ignoto nella propria vita. È il caso di Gino De Dominicis che come un maestro di edonismo di fine Ottocento, lascia estendere i poteri dell'arte sulla propria vita, il che gli permette di acquisire una nuova sensibilità.

Scrive Oscar Wilde nella prefazione de *Il ritratto di Dorian Gray*: «L'artista è il creatore di cose belle. Rivelare l'arte e nascondere l'artista è il fine dell'arte [...] Nessun artista è mai morboso. L'artista può esprimere qualsiasi cosa. Il pensiero e il linguaggio sono per un artista strumenti di un'arte. [...] Ogni arte è insieme superficie e simbolo [...] La diversità di opinioni intorno a un'opera d'arte dimostra che l'opera è nuova, complessa e vitale», vitale tanto quanto, come argomentato successivamente, il linguaggio nella teoria dei giochi linguistici di Wittgenstein. De Dominicis, considerando appunto l'arte un luogo edonico, avulso dalla storia e incorruttibile, vede nel proprio corpo una pubblica dimostrazione dell'immortalità concessa solo a lui in quanto artista. Ma il continuo celarsi dietro la propria arte è tipico anche di Emilio Prini che, come lo definisce Germano Celant, è «un artista che si muove nel vuoto». Non si può non citare anche Marcel Duchamp che è stato indiscutibilmente il primo a ripartire da una nuova arte coincidente con la vita stessa: «Amavo più vivere che lavo-



rare. Non pensavo che il lavoro che avevo fatto potesse avere un'importanza qualsiasi dal punto di vista sociale per l'avvenire. Dunque, se volete, la mia arte sarebbe di vivere; ogni secondo, ogni respiro è un'opera che non è scritta da alcuna parte, che non è né visuale né celebrale. È una sorta di euforia costante». Un po' più soffice è la quotidianità artistica di Alighiero Boetti che fa di ogni nome che gli passa sott'occhio l'occasione giusta per ordinare le cose, facendo quadrare tutto, una vera sfida contro se stesso. La traduzione di tali folgorazioni in manifestazioni artistiche è la causa dell'enigmaticità, dell'elusività, della cripticità, della sottrazione e della sfuggevolezza di questi artisti.

Sono tre gli strumenti che l'uomo si è costruito per avvicinarsi all'impensabile: i modelli matematici descritti da innumerevoli simboli; la retorica o il linguaggio propriamente linguistico espresso dalle parole; l'arte che ha disposizione infinite tipologie e combinazioni di linguaggio dal formale, al coloristico, al materico, all'allegorico, al figurativo, all'astratto e così via, diverse modalità d'espressione artistica che hanno vissuto la loro massima sperimentazione a partire dal Novecento.

Questo capitolo vuole affacciarsi al mondo dei salti epistemologici, ma per farlo bisogna anteporre riflessioni suggerite da Achille Bonito Oliva in occasione di un'introduzione alla figura di Gino De Dominicis: discernere due

particolari figure retoriche aiuta a comprendere la sottigliezza degli artisti dell'Impensabile di cui questa ricerca vuole raccontare le imprese vincenti. La prima figura da considerare è l'allegoria, una scrittura (letterale, orale, pittorica o plastica), che racconta di un'azione il cui senso non è quello che appare, poiché il contenuto logico delle parole (o della figura) è diverso da quelle stesse parole (o figure) impiegate per formularla. L'allegoria è cioè un significante che ha un significato riposto non in se stesso, ma altrove, compito dell'interpretazione è ricercarlo. Effettivamente è questo il metodo più comune usato per fare arte, anche perché se il significato di un'opera fosse circoscritto all'opera stessa, essa risulterebbe una mera tautologia.

La seconda figura retorica è la metonimia, anch'essa una scrittura (letterale, orale, pittorica o plastica) che racconta un'azione, ma stavolta attraverso un procedimento di scambio linguistico tra una parola (o elemento figurativo) e un'altra, affinché il contenuto esprima lo stesso significato più efficacemente. Questo scambio segue delle logiche di contiguità spaziale, temporale o causale di tipo qualitativo. Se invece la logica degli scambi è di tipo quantitativo si tratta di sineddoche.

Se l'allegoria, abbigliandosi di simboli, gioca a commutare i contenuti producendo una rete di interazioni occulte tra elementi remoti e se la metonimia specula sulla facciata esterna

dei segni, agendo sui meccanismi comunicativi, si può arguire un presupposto di complementarità tra le due figure: l'allegoria scambia i significati mantenendo i significanti e la metonimia scambia i significanti mantenendo i significati.

Ora si può comprendere che quando i significati sono al limite dei loro significanti, basti pensare al concetto di vuoto, non resta che giocare con il linguaggio stesso. Ecco perché in caso di artisti le cui tematiche sono lontane dalla tangibilità del pensiero umano, il lavoro artistico si fa metonimico, che seppur carente di concretezza, è l'unico mezzo per spingersi davvero oltre, come la luce: per vederla sfrec-

ciare il più lontano possibile al massimo della velocità, bisogna rinunciare ad «afferrarla», fisicamente e mentalmente. «Il limite del mio mondo è il limite del mio linguaggio» afferma il filosofo Ludwig Wittgenstein.

Ciò che distingue gli artisti dell'impensabile, è proprio l'aver aderito alla corrente dei salti epistemologici: una ricerca di metodi illogici, irrazionali, restituiti sotto forma di risultati pratici, concreti, ed efficaci che hanno permesso alla mente di aprirsi a nuove idee e come ribadiva il genio rivoluzionario della relatività, quando la mente «si apre a una nuova idea, non torna mai alla dimensione precedente».

## La scienza delle soluzioni immaginarie

In questo contesto non può mancare una convocazione della famosa scienza delle soluzioni immaginarie, la Patafisica che incarna un ulteriore metodo per cogliere il valore della contraddizione e del dubbio riuscendo a coniugare diversi ordini di linguaggio e a dispiegare un nuovo universo e una nuova dimensione mossa da particolari leggi e con un proprio divenire delle cose.

È un complesso mondo che nasce da una nuova proposta epistemologica dell'agire e del pensare ideata a fine Ottocento dal francese

Alfred Jarry. Tutto nacque a partire dalla satira che Jarry e i suoi coetanei liceali facevano del loro insegnante di fisica che chiamavano Padre Hèrbert e che è stato poi deificato in questo nuovo universo parallelo, come Padre Ubu o Re Ubu, il capro espiatorio che insieme allo sviluppo immaginario di tutta una serie di personaggi, È un complesso mondo che nasce da una nuova proposta epistemologica dell'agire e del pensare ideata a fine Ottocento dal francese Alfred Jarry. Tutto nacque a partire dalla satira che Jarry e i suoi coetanei liceali facevano del loro insegnante di fisica che chiamavano Padre

Hèrbert e che è stato poi deificato in questo nuovo universo parallelo, come Padre Ubu o Re Ubu, il capro espiatorio che insieme allo sviluppo immaginario di tutta una serie di personaggi, di storie, di opere ed eventi, hanno contribuito a dare concretezza alla patafisica, una scienza che è stata inventata «perché ve ne era un gran bisogno» come afferma Enrico Baj. La prima forma di patafisica è un componimento teatrale nato da un testo collettivo diretto da Alfred Jarry e realizzato insieme ai suoi compagni di classe; è stato prima rappresentato in teatri di marionette, poi pubblicato come commedia e messo in scena nel 1896. Come scrive Alfred Jarry nel suo libro pubblicato solo nel 1911, quando ormai era già deceduto, la patafisica «studierà le leggi che reggono le eccezioni e esplicherà l'universo supplementare a questo; o meno ambiziosamente descriverà un universo che si può vedere e che forse si deve vedere al posto del tradizionale, le leggi che si è ritenuto di scoprire dell'universo tradizionale essendo anche delle correlazioni di eccezioni, sebbene più frequenti, in ogni caso fatti accidentali che, riducendosi a delle eccezioni poco eccezionali, non hanno neppure l'attrattiva della singolarità».

Come già accennato, si tratta di una scienza, ma accompagnata dall'aggettivo «immaginario», diventa ossimoro, un'allusione al contrasto logico, il che sembra far ricadere completamente e necessariamente nel mondo dell'impossibile qualunque cosa venga toccata,

inclusa o trattata dalla patafisica, reclusa ad uno stato puramente immaginario senza possibilità di palesarsi concretamente nella realtà. Ma è proprio qui il punto centrale della sfida patafisica, un gioco di contrasto tra il mondo immaginario da cui attingere e un'essenza scientifica per trarlo nell'utile di una realtà tangibile, che trova la sua forza e massima espressione nella ricerca di un «ultimo pensiero disponibile», dalle parole dell'antropologo Pietro Bellasi. Questo significa che la patafisica consiste in una ricerca battuta su un luogo di confine tra due dimensioni che la arricchisce di tensioni energetiche interne. Il mondo patafisico ha una propria storia, un proprio tempo, il cui inizio corrisponde alla data di nascita dell'ideatore, ossia l'8 Settembre 1873, per cui ha quasi centocinquanta anni e, se così si può dire, una propria voce ancestrale e narrante, quella che Alfred Jarry ha dato a Faustroll, protagonista del libro *Gestes & Opinions du Docteur Faustroll pataphysicien, roman néo-scientifique*. In questo racconto, che può considerarsi la bibbia della patafisica, sono contenuti fondamenti, principi e linee guida che vengono scandagliati attraverso un'avventura che non manca di continui riferimenti al mondo artistico, filosofico, scientifico, religioso e che, come introduce Marco Vignolo Gargini, si prospetta come un viaggio allucinante verso la conquista di un sapere universale.

Uno dei primi aspetti della patafisica che si evincono dal libro, è l'assunzione di un lin-

guaggio burocratico e funzionalistico. Infatti, la storia inizia con un'intimazione di sfratto per morosità da parte del tribunale di Parigi al dottor Faustroll che, come sottolinea Eugenio Lucrezi, presenta un linguaggio di cancelleria mirabilmente mimetico, che interessa all'autore per la sua essenza antinaturalistica, enumerativa ed estranea a ogni idea astratta, «Jarry non trova il burocratese ridicolo per la sua evidente goffaggine: al contrario, lo esalta per la sua forza di lettura del reale: e lo adotta perché, piuttosto che svelire il mistero e la complessità del mondo, ne racconta il disordine irriducibile senza distogliere lo sguardo dal particolare. Che c'è di meglio del linguaggio burocratico, alla fine, per una scienza quale la Patafisica, che postula essere le leggi dell'universo tradizionale nient'altro che "correlazioni di eccezioni che, per quanto più frequenti, sono in ogni caso fatti eccezionali che, riducendosi a eccezioni poco eccezionali, non hanno nemmeno l'attrattiva della singolarità?"».

A seguito dello sfratto Faustroll intraprende un viaggio con la sua imbarcazione in compagnia di Panmuphle, l'ufficiale giudiziario che voleva sfrattarlo e di Bosse-de-Nage, un babbuino che sa pronunciare solo un tautologico «ha ha». Ecco che la patafisica mostra subito un altro dei suoi caratteri doppiamente contraddittori, infatti il vaglio, un canotto sempre asciutto progettato per navigare, compie un viaggio non sull'acqua, ma bensì sulla

terraferma, attraversando la città parigina e, altro colpo di scena, invece che approdare agli edifici e agli isolati come si presumerebbe, l'equipaggio visita comunque diverse isole. Ciò che Jarry mostra di saper fare è quello di svelare le meraviglie del mondo che si celano dietro all'abitudine, alla monotonia che induce la sensorialità e la percezione degli uomini a essere intorpidita, spenta, grigia, inespressiva, apatica, offuscata, obnubilata, indebolita, impigrata, appannata, svingorata. Egli riesce a sovvertire tutte queste percezioni il cui maggior difetto è forse quello di essere prevenute, cioè che danno per certo che da una cosa ne consegue necessariamente un'altra prestabilita e scontata. Per liberarsene egli impiega banalmente gli strumenti percettivi disponibili all'uomo, come lo sguardo, ma li utilizza in modo straniato che letteralmente vuol dire trattare come un estraneo, «rovesciando la rappresentazione mimetica nell'invenzione per disvelare la realtà dalle coperture dell'abitudine e del pre-visto» come dichiara esaustivamente Eugenio Lucrezi.

Viene in seguito riportato un estratto dell'ottavo capitolo dedicato al chimico e fisico William Crookes del libro di Alfred Jarry e intitolato "Faustroll più piccolo che Faustroll": «Il dottor Faustroll (se ci è permesso di parlare di esperienza personale) un giorno si volle più piccolo di se stesso, e risolse d'andare a esplorare uno degli elementi, al fine d'esaminare quali perturbazioni questa differenza di grandezza

avrebbe apportato ai loro reciproci rapporti. Egli scelse quel corpo ordinariamente liquido, incolore, incomprimibile e orizzontale in piccola quantità; di superficie curva, di profondità azzurra e dai bordi animati da un movimento di va e vieni quando esso è esteso; che Aristotele definisce, come la terra, di natura grave; nemico del fuoco e rinascente da lui, quando è decomposto, con esplosione; che si vaporizza a cento gradi, che determina, e solidificato galleggia su se stesso, l'acqua, e che! E essendosi ridotto come paradigma di piccolezza, alla taglia classica dell'acaro, viaggiò lungo la foglia d'un cavolo, svagato nei riguardi dei colleghi acari e degli aspetti ingranditi di tutto, fino a che incontrò l'Acqua. E fu una bolla due volte quanto lui, attraverso la cui trasparenza le pareti dell'universo gli parvero divenute gigantesche e la sua propria immagine, oscuramente riflessa dalla foglia di stagno delle foglie, aumentata della statura ch'egli aveva lasciato. Urtò la sfera con un colpo leggero, come si bussa a una porta: l'occhio fuori dall'orbita di vetro malleabile "s'accomodò" come un occhio vivente, divenne presbite, si allungò secondo il suo diametro orizzontale fino all'ovoide miopia, respinse con questa elastica inerzia Faustroll e ridivenne sfera. Il dottore rotolò a piccoli passi, non senza fatica, il globo di cristallo fino a un globo vicino, scivolando sulle rotaie delle nervature del cavolo: accostate, le due sfere si aspirarono reciprocamente fino a affilarsi, e il

nuovo globo, di volume doppio, si librò placidamente davanti a Faustroll. Con la punta del suo stivaletto, il dottore aumentò l'aspetto inatteso dell'elemento: una esplosione, formidabile per scoppi e suono, rimbombò, dopo la proiezione nel giro di nuove e minuscole sfere, dalla durezza secca di diamante, che rotolarono qua e là lungo la verde arena, ognuna trascinando sotto di sé l'immagine del punto tangente dell'universo che essa deformava secondo la proiezione della sfera e di cui essa ingrandiva il favoloso centro. Al di sotto di tutto, la clorofilla, come un banco di pesci verdi, seguiva le sue note correnti nei canali sotterranei del cavolo».

La premessa di questo capitolo è già di per sé fuori dall'ordinario: la volontà di indagare l'acqua da un punto di vista rimpicciolito a grandezza d'acaro per esaminare le conseguenze di questo nuovo rapporto dimensionale. Come per tutto il corso del libro, non c'è frase o parola che si possa immaginare come conseguenza naturale o spontanea di un'altra, tutto è pervaso di imprevedibilità dal linguaggio impiegato per narrare la scena, al suo stesso contenuto: volersi più piccoli di se stessi, allungarsi secondo il diametro orizzontale e raggiungere l'ovale miopia, rotolare a piccoli passi, aumentare l'aspetto inatteso dell'elemento col la punta dello stivaletto, seguire le note correnti di un banco di pesci verdi.

## La teoria dei giochi linguistici

Dopo aver definito la relazione identitaria tra il mondo, il Pensiero e il linguaggio, Wittgenstein si accorge di aver tralasciato un parametro fondamentale: l'essere umano nella sua umanità soggettiva e relativa. Egli comprende che il linguaggio non è solo una funzione denominatrice, come descrive nel suo trattato logico, ma un organismo vivente che partecipa alla vita dell'uomo in maniera produttiva e creativa. Infatti, vi sono innumerevoli espressioni, frasi e concetti che non sono designabili razionalmente al linguaggio proposizionale, ma che si muovono entro i cosiddetti giochi linguistici. Scrive nelle *Ricerche filosofiche*: «Qui la parola "giuoco linguistico" è destinata a mettere in evidenza il fatto che parlare un linguaggio fa parte di un'attività, o di una forma di vita. [...] Comandare, e agire secondo il comando; descrivere un oggetto in base al suo aspetto o alle sue dimensioni, costruire un oggetto in base a una descrizione (disegno); [...] Fare una battuta; raccontarla; risolvere un problema di aritmetica applicata; Tradurre da una lingua a un'altra; chiedere, ringraziare, imprecare, salutare, pregare. [...] Invece di mostrare quello che è comune a tutto ciò che chiamiamo linguaggio, io dico che questi fenomeni non hanno affatto in comune qualcosa, in base al quale impieghiamo per tutti la stessa parola, ma che sono imparentati l'uno con l'altro in molti modi differenti.[...] Con le nostre proposizioni facciamo le cose più diverse. Si pensi soltanto alle esclamazioni. Con le loro funzioni

diversissime: Acqua! Via! Ahi! Aiuto! Bello! No!». Certe espressioni si muovono innegabilmente entro un sistema di credenze o di regole che certi uomini condividono, attribuiscono e usano allo stesso modo per varie e distinte ragioni: «Se dovessimo nominare qualcosa che sia la vita del segno, dovremmo dire che ciò sia il suo uso». Se il senso del linguaggio è lo scopo che esso assolve, allora per comprenderlo bisogna esplorarne il senso che sarà contingente e particolare per ogni situazione. Ad esempio, anche la matematica è un gioco linguistico, perché per muoversi tra i suoi ingranaggi e con le sue forme astratte è necessario agire secondo certe regole.

Quindi non è più possibile usare il linguaggio come una unità formale dal significato univoco, perché esiste una pluralità di usi alternativi che mutano in funzione delle diverse esigenze umane. Anche se non è possibile ridurre tutto sotto un comune concetto, i giochi linguistici possono essere raggruppati per analogia in famiglie il cui significato è condiviso intersoggettivamente. Ne consegue che ciascun gioco intersoggettivo funziona solo entro il relativo contesto: quando non si comprendono le regole intorno a quel gioco si finisce per ritenere insensato il problema. Un enunciato è quindi una mossa nel gioco del linguaggio che sarebbe insensata se si prescindesse dal gioco nel quale ha luogo. «La filosofia è una battaglia contro l'incantamento del nostro intelletto, per mezzo del nostro linguaggio».

## Noi siamo le puntine

---



Gino De Dominicis | 1975  
 Fotografia in bianco e nero | 39,5 x 26,5 cm |  
 Collezione Fabio Sargentini, Roma, Italia

### Fenomenografia

Delle puntine da disegno declamano la loro identità. Lo fanno attraverso loro stesse, con i propri corpi, raggruppate in unità per accostarsi a un linguaggio che non gli appartiene, quello umano, quello fatto di lettere che conformano delle parole che a loro volta enunciano in frasi dei pensieri. Come in un gioco linguistico wittgensteiniano queste entità si animano e si identificano occupando lo spazio del pavimento. Il loro schieramento estetizza l'enunciato che detiene l'immagine della loro essenza.

## Olio su tela



*Bruno Munari | 1980*

*Oli diversi su tessuti diversi | 68 x 68 cm |  
Esposta alla 42ª Biennale di Venezia |  
Collezione Predolini, Brescia, Italia*

### Indagini di terzo livello

Con il suo solito fare le cose «in un altro modo», Munari opera qui un salto degno di un grande artista concettuale. Soffermando l'attenzione sulle più classiche didascalie che accompagnano i dipinti e che riportano il formato dell'opera e il materiale impiegato, in genere un «olio su tela», egli ribalta semanticamente i ruoli tra l'opera e il suo supporto strumentale: quelli che normalmente sarebbero i colori a olio stesi su una tela per rappresentare una scena o una tema figurativo diventano il soggetto da ammirare.

Su diversi materiali tessili Munari osserva con occhio attento e curioso la fenomenologia con cui gli oli si stendono e vengono assorbiti. Oltre a essere un'indagine dai connotati empirici, l'artista opera una metonimia, in cui vi è un trasferimento di significato dallo strumento al prodotto finale, ma non solo. Alla fine di questo processo si scopre che l'opera diventa una tautologia di terzo livello: il titolo, l'opera in sé, e i mezzi che la costituiscono sono tutti identificabili con lo stesso corpo, materialmente e concettualmente.



5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25  
 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

LA PAROLA SPOGLIATA DELL'AMBIGUITÀ DEL LINGUAGGIO  
 DIVENTA UNO STRUMENTO UNIVERSALE

## Assioma

### La parola spogliata dell'ambiguità del linguaggio diventa uno strumento universale

Vincenzo Agnetti | 1971  
 Bachelite incisa | 70 x 70 cm |  
 Archivio Vincenzo Agnetti

#### Dopo il linguaggio

«Comprendere un enunciato significa comprendere un linguaggio», afferma Ludwig Wittgenstein, il grande filosofo le cui ricerche trovano affinità nella poetica di Agnetti. Entrambi hanno restituito una valenza suprema al linguaggio identificandolo col pensiero stesso. Per esattezza, secondo il filosofo, il linguaggio è la totalità delle proposizioni che significano i fatti del mondo. Pertanto non esiste il pensiero come mediatore tra mondo e linguaggio. Ne consegue che da un lato non è pensabile né esprimibile nulla che non sia un fatto del mondo, dall'altro che «i limiti del mio linguaggio sono i limiti del mio mondo, cioè di tutto ciò che io posso capire, pensare ed esprimere».

Agnetti mette altrettanto in discussione il linguaggio, in particolare quello che viene dato così come è, come fosse una legge, «perché non voglio accettarlo in quanto tale, non voglio prendere nulla di ciò che è già dato». Per questo motivo egli lo destruttura, lo fa esplodere, lo fa andare in cortocircuito o, come in questo caso, ne supera l'intrinseca ambiguità mediante l'adozione dell'unica lingua universalmente comprensibile, ossia quella dei numeri. Agnetti impiega tautologicamente il linguaggio per surclassare l'ingombro oggettuale, proponendo una presenza che attraverso la parola presuppone l'assenza, cioè l'inesistente a cui egli crede ciecamente: un vero slittamento di senso wittgensteniano.



## Sentieri di pensieri

Alighiero Boetti | 1994  
 Ricamo su tessuto | 39 x 42 cm |  
 Archivio Alighiero Boetti

### Pensare con la penna

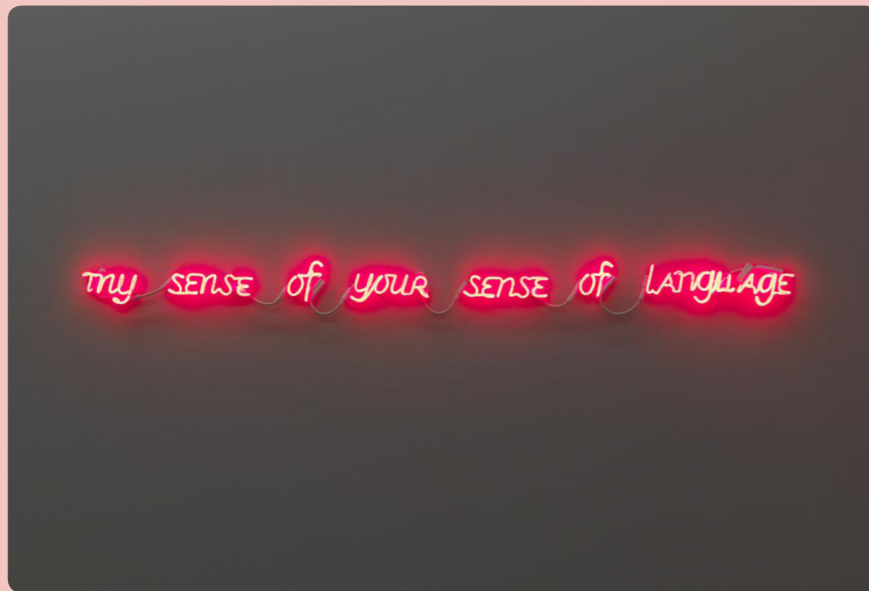
«Forse, c'è una mistica della natura che non è incomprensibile ed indicibile, ma richiede solo di abbandonare determinate categorie di pensiero che crediamo eterne ed immutabili, e che in realtà sono un ostacolo alla comprensione»: nelle parole dello scrittore Renzo Grassano riecheggia quell'anelata ricerca di una corrispondenza tra il pensiero e la realtà a cui lo si riferisce di cui Boetti si fa attivo inquisitore. All'interno della sua visione wittgensteiniana l'artista asserisce che «i numeri sono come le parole: sono custodi della differenza. Ci sono parole che uccidono, parole che fanno un male tremendo, parole come sassi, parole leggerissime, parole reali come i numeri. Ma se vuoi veramente

qualcosa, mettilo per iscritto». Risulta chiaro come Boetti voglia oppugnare la distinzione tra una realtà esterna, il pensiero della mente, e il linguaggio come strumento conoscitivo, in virtù di una identificazione dei tre: il pensiero coincide con il linguaggio e il linguaggio è la raffigurazione logica del mondo, pertanto l'atto della creazione o della concretizzazione di un concetto, consiste nel formare (e non formulare) linguisticamente le proposizioni che autodeterminano quanto espresso da esse e che, come direbbe l'artista, permettono di «mettere a mondo il mondo». In questo senso la totalità dei pensieri veri risulta essere l'immagine del mondo che si può discernere tracciando sentieri di pensieri.

## My sense of your sense of language

Maurizio Nannucci | 1990

Neon rosso in sette parti | 6 x 20 cm | Collezione Musée  
D'art Moderne et Contemporain. Ginevra. Svizzera



### Andare oltre l'immagine

Fin da subito l'artista si è interessato delle forme di scrittura e del linguaggio, in cui ha scorto un mezzo per andare oltre i limiti della conoscenza: «Il mezzo linguistico per me è significato. Parlerei in primo luogo di possibilità. Esplorare i rapporti tra categorie e discipline diverse, confrontare e coniugare fra loro strumenti linguistici differenti, scandagliandone tanto le affinità quanto le differenze, permette di progredire nella conoscenza dei processi culturali ad essi sottesi, e di farlo in profondità. Permette di aprirsi a nuove prospettive, e dunque a nuovi

orizzonti di significato, a nuove possibilità». È così che Nannucci scopre le potenzialità offerte dal dinamico spazio tra segno linguistico e significato semantico. Infatti, prosegue affermando: «Le mie installazioni luminose devono essere intese come vero e proprio tramite, vero e proprio *medium* di apertura e accesso a un libero gioco di associazioni che oscillino tra idee e fantasia, e che inneschino, attraverso il linguaggio, dei processi cognitivi». Pertanto questo artista può definirsi un progettista non solo di spazi fisici, ma anche e soprattutto di quelli mentali.

## Salto epistemologico

Corrado Levi | 1987

Compensato a forma libera. Radio. Lente d'ingrandimento



### Incomprensione sinestetica

«Una lente per approfondire l'aria che ci circonda. Un'aria fatta di musica, parole, silenzi. L'antenna dell'87 captava segnali forti. La cassa della radio li traduceva in gergo pop.» Con tali parole Paolo Bocchi definisce la composizione a tre di Corrado Levi costituita da un supporto di legno in compensato a forma libera e una radiolina dotata di altoparlanti le cui onde sonore non passano di certo inosservate dal momento che una lente d'ingrandimento getta l'occhio su di loro. È improbabile il tentativo della lente di mostrare i movimenti di compressione e rarefazione dell'aria se non fosse che la sua azione produce degli effetti su un altro livello conoscitivo, quello intellettuale: non appena il

fruitore coglie l'opera, le onde appaiono immediatamente tangibili nella sua mente. La lente d'ingrandimento diventa un processore; al posto dei soliti raggi luminosi riceve in ingresso le onde sonore e ciò che viene elaborato e trasmesso in uscita non sono ridimensionamenti visivi, ma dati concettuali: l'impossibilità di stabilire un dialogo tra le parti, tra codice sonoro e codice visivo innesca uno scontro folgorante che illumina nella mente del fruitore l'incontro al confine tra due dimensioni che non possono misurarsi l'una con l'altra. Giudicando le onde sonore per la loro capacità di manifestarsi visivamente, Levi caccia un urlo che rompe il silenzio laddove sembrava proibito parlare.



## Entrare nell'opera

**Giovanni Anselmo | 1971**

*Foto di Giovanni Anselmo | Fotografia in bianco e nero con autoscatto | Venticinque esemplari su carta 41 x 61 cm | Su tela 290 x 500 cm circa | Collezione Australian National Gallery, Camberra, Australia e Collezione privata, Torino, Italia*



### Sfondare la quarta parete

L'estesa superficie di questa immagine si staglia come una finestra sulla parete espositiva, un'apertura che invita a varcare l'accesso ed entrare nel circuito metalinguistico dell'opera. Quest'ultima sembra soddisfare quella voglia che insorge quando ci si ritrova ad osservare un luogo e allo stesso tempo desiderare di essere esattamente lì. Dopo aver posato la macchina fotografica sul cavalletto, regolato il fuoco su un determinato punto del paesaggio e impostato la modalità autoscatto, Anselmo si fionda di corsa su un prato in discesa in modo tale che allo scadere del tempo la fotografia immortalasse la

sua figura al centro dell'inquadratura. Il risultato di questa sofisticata operazione è un'immagine coinvolgente che, lasciando fuori ogni elemento naturale fuorché il prato, si estende su uno sfondo indefinito che travalica le coordinate spazio-temporali della fotografia. In questo modo l'artista riesce ad entrare nell'opera in tutti i sensi, sia fisicamente che virtualmente, sia letteralmente che metaforicamente, inserendosi in un circuito che azzerava quella distanza tra segno e senso, tra significante e significato che altrimenti farebbe crollare il ponte da egli stesso costruito tra arte e realtà.



## Star Scrivere camminando



Maurizio Nannucci | 1973

Foto di Fulvio Salvadori | Novanta fotografie in bianco e in nero | 12,5 x 17,5 cm | Pubblicate sul libro d'artista stampato nei colori rosso e nero. Duecento esemplari. Howeg edition. Hinwil, Zurigo, Svizzera

«Percorrendo in Piazza Signoria dall'altezza degli Uffizi il lato della Loggia dei Lanzi, voltando a sinistra nel Chiasso dei Baroncelli, da cui sempre a sinistra in Via Lambertesca, poi a destra sotto il loggiato degli Uffizi. Immettendosi ancora a destra nel Lugarno degli Archibusieri fino all'angolo con Via dei Georgofili, proseguendo dal Lugarno Anna Maria dei Medici, centralmente nel Piazzale degli Uffizi alla fine del quale a sinistra nella Piazza Signoria per il tratto della Loggia dei Lanzi, da cui voltando su se stessi in direzione di Via della Ninna fino all'incrocio con Via de' Neri, Via dei Castellani e

Via dei Leoni, riprendendo da Via della Ninna a destra in Via dei Castellani, sempre a destra nella già Via Baldracca, in rotazione fino a raggiungere ancora Via dei Castellani dalla quale si accede a destra nel Chiasso dell'Oro fino al Lugarno Anna Maria dei Medici, si traccia in scrittura topografica al parola "star"».

Camminando per le strade di Firenze, l'artista traccia topograficamente la parola «star». Ripete la stessa azione successivamente ad Amsterdam con la parola «love» e «art» a Basil

## Farmacarte

*Emilio Prini | 1968*  
 Fotografie bianco e nero | Galleria La Bertesca.  
 Genova, Italia



### Avvicinare l'inavvicinabile

Diverse immagini ritraggono l'artista mentre compie delle azioni come saltare, camminare, salire le scale. Con un lieve aumento del tempo di esposizione dello scatto fotografico viene messo in evidenza il movimento del corpo che risulta abbastanza sfocato. È proprio questo moto bidimensionale che, con un maestoso salto epistemologico, viene fatto scontrare con dei veri blocchi di piombo posti sulle fotografie, il cui peso, non per casualità, corrisponde a quello

dell'artista. Prini è riuscito a stabilire un equilibrio tra elementi che se posti sullo stesso piano linguistico si sarebbero annientati. Indagando l'epistemologia dell'impensabile, ha capito che avrebbe dovuto trovare un metodo apparentemente illogico per creare nuove relazioni: ha sfidato l'inavvicinabilità dell'impensabile e l'ha sconvolta conciliando due lontane realtà in una poesia di senso compiuto.

## Sotto la superficie, la verità della concretezza

Gianni Caravaggio | 2013

Alluminio. foto stampata con plotter su carta blueback |  
240 x 165 x 24 cm

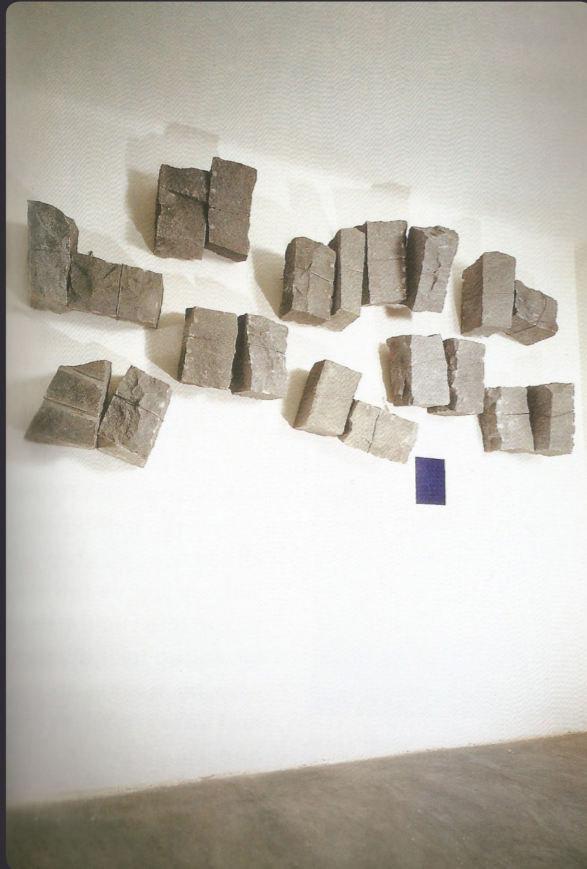


### Sculture poetiche

Significati diversi ma strategie analoghe sono quelle comparabili tra Prini e Caravaggio. La maggior pragmaticità del primo, in cui il masso racchiude il peso del corpo dell'artista è il discriminante tra la persuasiva forza metonimica nell'invasione del mondo reale dal più poetico accenno metaforico di Caravaggio che vo-

le restare nello squarcio vago e indefinito del sogno. In entrambi i casi, involucri semiotici si lanciano gli uni sugli altri cercando di innescare una profonda comunicazione semantica. Dopo un primo assaggio emotivo è il titolo dell'opera in questione che suggerisce alla mente del fruitore di intraprendere percorsi riflessivi.

## Grigi che si alleggeriscono verso oltremare



Giovanni Anselmo | 1982

Foto di Paolo Mussat Sartor | Pietre. Nodi scorsoi. Blu oltremare | Dimensioni variabili | Giovanni Anselmo. Il paesaggio con la mano che lo indica mentre verso oltremare i grigi si alleggeriscono. Galleria Salvatore Ala, Milano, Italia | Archivio Giovanni Anselmo

### Il luogo semantico del colore

Attraverso la sua arte, Anselmo cerca sempre di provocare nel fruitore la consapevolezza della propria collocazione spazio-temporale nell'universo. Ogni individuo ha le proprie coordinate all'interno del sistema di riferimento terrestre. Attraverso la riproduzione di determinate situazioni ambientali, egli non fa altro che orientare e ricondurre il visitatore verso le proprie coordinate che troppo spesso vengono smarrite.

Per agire efficacemente opera su una dimensione linguistica superiore. La nozione di Oltremare fa derivare il termine del colore non dalla pietra presso cui il pigmento veniva estratto, ovvero il lapislazzuli, e nemmeno dal proprio luogo d'origine, ma bensì dall'indicazione geografica con cui si riferiva la sua provenienza, ovvero oltre

il mare. Da tale presupposto l'artista impiega l'Oltremare agendo contemporaneamente su tre livelli linguistici: in maniera figurativa presentando il colore sotto forma di rettangoli; in maniera allegorica sottintendendo con ciò la direzione geografica verso cui indirizzare la mente; in maniera metonimica, da cui si evince il salto epistemologico, secondo la logica per cui se è un orientamento geografico ad aver dato nome al colore, allora è possibile impiegare il colore per indicare la coordinata geografica come una bussola. Con tale codice linguistico, esteso poi ad altri elementi come il grigio, colore della pietra per antonomasia, Anselmo compone eloquenti e poetici paesaggi.



## Sovrapposizioni

Gianni Pettena | 1984

Cemento e acrilico su tela | Seduta 170 x 76.5 x 58 cm.  
Dipinto 110 x 200 cm | Galleria speciale. Bari. Italia



### Leggere il mondo da altri mondi

«Un disegno che racconti una panca di pietra interrotta da una parete. Sulla panca vera e sulla panca disegnata si proietta la panca disegnata che contiene anche un foglio che descrive la panca e magari anche io seduto sulla panca», è così che l'artista introduce il suo lavoro, portando l'attenzione sul punto di contatto tra due mondi: quello reale e quello immaginario. In questo senso anche l'opera di Pettena si inserisce nel mondo dei giochi linguistici, facendo leva su figure retoriche e astraendo in illustrazioni oggetti concreti e, viceversa, facendo col-

lassare nel mondo reale astrazioni illustrate. È a questa ambivalenza di lettura che Pettena vuole dar conto. Da qui il titolo «Sovrapposizioni», il quale, benché suggerisca di appartenere sia al terzo capitolo di questa tesi che, stagliandosi sull'orizzonte degli eventi tra due dimensioni, al sesto, precipita in quest'ultimo perché aderisce fortemente al desiderio di si pone di accogliere la forza tangibile scaturita dalle opere di quegli artisti che riescono a comporre scultoreamente mosse linguistiche.



## Via dalla luce mia (La verità)

---

Gianni Caravaggio | 2008

Marmo statuario e marmo Bardiglio Imperiale con ombra |  
Collezione Maramotti



## Porta per entrare nell'ombra

---

Ettore Sottsass | 1974-1975





## La clef des champs

*René Magritte | 1936*

*Olio su tela | 80 x 60 cm | Museo Nacional Thyssen  
Bornemisza, Madrid, Spagna*

### Fare il doppio gioco

Magritte costruisce un gioco che si scontra con il modo di pensare comune. Ambivalenti sono le spiegazioni che permettono di dar conto dell'oggetto rappresentato. La prima descrizione, forse la più immediata, implica il paradosso: qualcuno ha rotto il vetro della finestra, ma i pezzi che dall'urto sono caduti sul pavimento interno della stanza hanno mantenuto l'informazione figurativa di ciò che prima della frammentazione traspariva dietro loro. Tale fenomeno paranormale

scuote il fruitore, ma al contempo gli spiana la strada per una spiegazione più consapevole. Ecco che cambia il modo di vedere. Riportando lo sguardo allo spazio incorniciato dall'intradosso della finestra, vien da pensare che forse quello che sembrava vetro trasparente, sia in realtà un trompe-l'oeil fedele al paesaggio naturale retrostante. A questo punto il paradosso decade e riporta momentaneamente il fruitore in uno stato di ordinaria e razionale tranquillità.

## Sternenfall

Anselm Kiefer | 1998

Tela. Emulsione acrilica. Gommalacca. Gesso. Piombo. Vetro  
dipinto | 456 x 530 cm | Collezione Museo Nazionale delle  
arti del XXI secolo, Roma, Italia



### Infrangere le finestre

La vastità dell'opera proietta il fruitore in una condizione sublime, intesa nella sua romantica accezione. Kiefer mette in comunicazione il macrocosmo alla scala dell'universo con il microcosmo a scala umana, quello da cui si staglia l'apertura verso queste distanze siderali. A questa spinta emotiva scaturita dalla potente visione di un universo oltre la Terra, quasi si contrappone una nota di razionalità: tra le stelle sono già state tracciate le linee di congiunzione che le traducono in costellazioni le quali sono a loro volta connotate dalla loro nomenclatura scientifica, ovvero quella classificazione alfanumerica conferitagli ufficialmente dalla NASA. Una volta predisposta la scenografia, l'artista infrange le regole saltando su un

ulteriore livello conoscitivo: dalla finestra aperta sull'universo sono caduti all'interno, sul pavimento, pezzi vitrei di stelle infrante che ancora si portano dietro la propria etichetta identificativa e pertanto indubbiamente riconducibili alla loro provenienza celeste. L'artista trasporta l'oggetto della sua opera dal piano bidimensionale della tela fruibile passivamente attraverso la vista, ad una dimensione superiore molto più vicina all'osservatore, tangibile e visceralmente appercepibile: i vetri giacciono proprio accanto ai piedi del fruitore il quale sentendo ancora in modo fresco e vivido la repentina frantumazione, si lascia abbindolare in questa magica atmosfera, accettando anche le condizioni più irrazionali.

## Ciò che la primavera fa con i ciliegi

Sabrina Mezzaqui | 2011  
Foto di Ela Bialkowska | Stampa a getto d'inchiostro  
su carta. Ritagli Di carta | 130 x 180 cm |  
Galleria Continua, San Gimignano, Italia



## Sin titolo

Chema Madoz

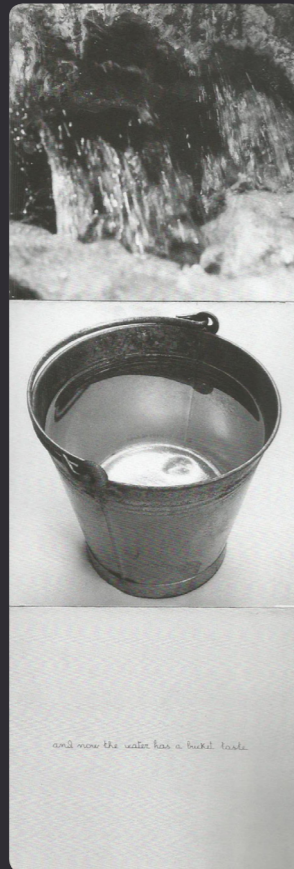




## Mass media

Vincenzo Agnetti | 1977

Fotografia. Scrittura a china su carta | 87 x 30 cm | Archivio  
Vincenzo Agnetti



### Acqua inquinata

Propria della poetica di Agnetti è la costruzione di contesti che indagano i processi conoscitivi. In questo caso ricorre alla fotografia come mezzo espressivo di un concetto che può diventare discorso visivo. Tre idee, inquadrare e accostate in modo da favorire una lettura verticale, raffigurano rispettivamente lo scorrere dell'acqua, un secchio metallico colmo dello stesso liquido e una frase che recita: «E ora l'acqua ha un sapore di secchio». Analizzando la sequenza elaborata dall'artista si nota come in principio viene attribuito allo spontaneo torrente il compito di trasmettere l'idea archetipica dell'acqua; successivamente, sfruttando la continuità dell'essere concessa dal principio di identità, viene riproposta quella che presume di essere la

stessa acqua, ma non più nel suo stato brado, bensì ferma, controllata e contenuta all'interno di un comunissimo secchio metallico. In tal modo l'artista conduce ad una portata più umana quella che per il fruitore era un'idea lontana. Il manoscritto a valle si fa catalizzatore di un processo per il quale, trasmettendo alla mente già soggiogata dalle due immagini l'illusione di una percezione sensoriale, l'acqua può effettivamente raggiungere le papille gustative del fruitore, lasciandogli in bocca un sapore pressoché metallico. Come si evince dal titolo l'intero processo di decontestualizzazione è scalabile e riproducibile: «L'immagine condiziona lo spazio. La didascalia condiziona l'immagine».



## Superare le fessurazioni (da quella superata forse il valore)

---

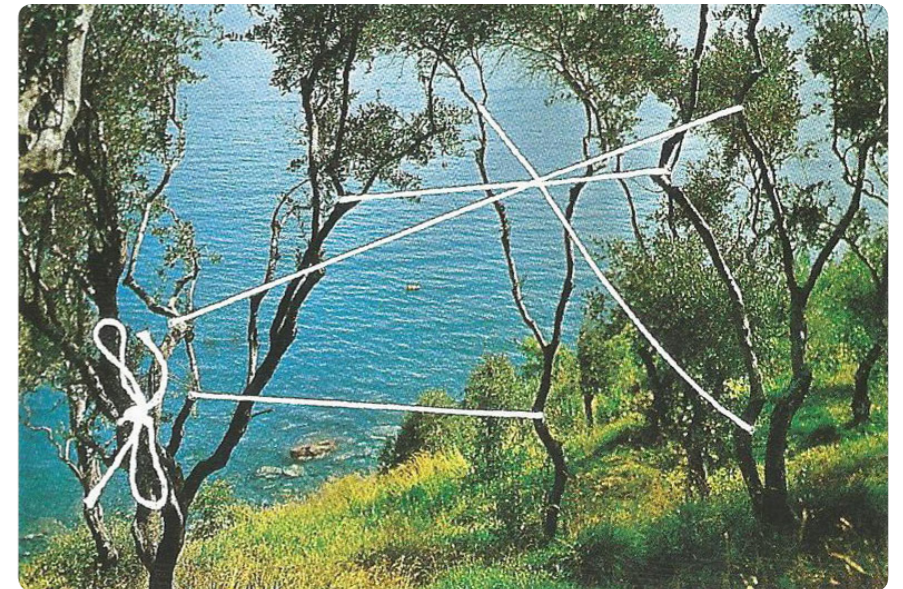
Chiara Fauda Pichet | 2015



## Interventi con fili Quando c'è tanto vento, in Liguria si legano gli alberi

---

Bruno Munari | 1992  
Tratto da "Saluti e baci. Esercizi di evasione". Corraini.  
Milano, Italia



## 32 mq di mare circa

**Pino Pascali | 1967**

Foto di Cosmo Laera | Trenta - vasche alluminio zincato.  
Acqua colorata all'anilina | 113 x 113 cm per vasca | Galleria nazionale d'arte moderna e contemporanea, Roma, Italia

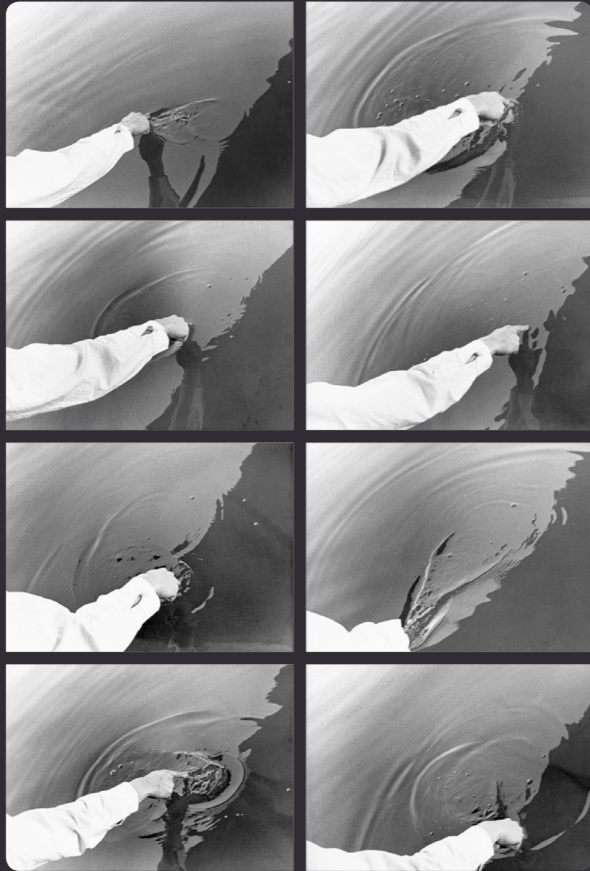


### Un mare pronto a salpare

Con dell'acqua colorata all'anilina, Pascali riempie fino all'orlo dei contenitori quadrati di metallo emulando con varie gradazioni di azzurro l'effetto di profondità del mare. Alcune delle vasche che complessivamente compongono una griglia 5 x 6, si discostano leggermente dal gruppo per consentire uno stretto attraversamento tra le acque. L'opera e il suo titolo restituiscono un'immediata suggestione. Infatti l'acqua, essendo uno degli elementi fondamentali, fortemente primitivo e ancestrale, va oltre il farsi simbolo del mare, risolvendosi in un vero e proprio salto linguistico, condensato in una sineddoche, in cui i 32 mq di acqua si trasformano in un mare, ma

un mare che, come afferma Germano Celant, è impoverito, ridotto ad archetipo, deculturato dal processo linguistico. È proprio la deculturazione la premessa necessaria per rivolgersi a nuove realtà, a nuovi modi di fare e di pensare. L'opera rappresenta l'atto creativo di Pascali di costruire un mare con le proprie mani a partire dalla ricerca di un equilibrio tra forze opposte; un connubio tra la razionalizzazione del contenitore, la quale, come ricorda Antonella Soldaini, è data dalla forma rigida che risente di un codice minimalista, e un contenuto empatico, organico, vitale come quello dell'acqua.

## Scrivere sull'acqua



**Maurizio Nannucci | 1973**

Assemblaggio di 25 fotografie in bianco e nero |  
27.5 x 35.5 cm | Collezione Museo d'arte moderna  
e contemporanea (MAMCO), Ginevra, Svizzera

### Dar voce all'acqua

Comunicare con l'acqua non è facile. Nannucci lo fa tracciando sulla sua superficie i segni del suo linguaggio umano. Evidentemente la dimensione temporale non appartiene all'acqua. Oltre l'effimero spostamento materiale provocato dallo scorrimento del dito dell'artista, le proprietà del fluido non gli permettono di trattenere in sé alcuna informazione. Il gesto mette in evidenza quanto sia fondamentale per intraprendere un dialogo la capacità di archiviare le informazioni. La dimensione storica permette di trattenere un

insieme di informazioni significanti che possano costituire un sapere e lasciarlo a disposizione di un fruitore dotato di un appropriato sistema di decodificazione. Eppure l'acqua è un vettore di informazioni: a volte non basta saper ascoltare, non basta saper aspettare, ma è necessario allinearsi alle proprietà dell'interlocutore e viaggiare sulla stessa lunghezza d'onda. È impedendo alla mano dell'artista di esprimersi, che l'acqua esprime se stessa.

## Scrive legge ricorda

---

Giuseppe Penone | 1969

Foto di Paolo Mussat Sartor | Ferro | 6.5 x 4 x 40.5 cm



### Comunicazione tra dimensioni diverse

Penone prepara un cuneo di ferro con su scritto in rilievo le lettere dell'alfabeto da un lato e dall'altro i numeri da zero a nove al contrario. Successivamente lo conficca nel tronco di un albero in modo tale che quest'ultimo, crescendo, avvii un processo di stampa che imprima all'interno del legno la scrittura umana.

L'opera può considerarsi uno stimolo alla ricerca di nuovi metodi di comunicazione con realtà che possiedono forme di linguaggio incompatibili con quelle umane; l'ennesimo tentativo di sincronizzare due mondi completamente diversi.



## Pane alfabeto

Giuseppe Penone | 1969

Foto di Paolo Pellion | Pane. Acciaio | 12 x 266 x 35 cm



### Dialogo con altre realtà

Penone scrive a rilievo su una barra d'acciaio le lettere dell'alfabeto e la inserisce nell'impasto di un lungo pane. Quando lo deposita su un prato, i piccioni, beccandolo, riportano alla luce gradualmente l'alfabeto di cui si nutrono metaforicamente per aggiungere il linguaggio dell'uomo al loro verso. Sulla scia di Scrive, legge, ricorda Penone insiste sull'induzione di processi naturali, in questo caso la ricerca istintiva di cibo degli uccelli, per trasmettere le informazioni necessarie all'instaurazione di una comunicazione letterale. Per farlo si avvale di una ricerca semantica metaforica, non quella consueta regolata da un semplice rapporto di somiglianza tra due oggetti, ma quella che

istituisce legami impensati fra realtà tra loro remote, la cosiddetta metafora decadente che come scrive il critico Francesco Flora, indaga «l'universale corrispondenza e analogia delle cose». È in questi anni infatti che molti artisti puntano l'attenzione sulla linguistica (semantica, morfologica, fonologica...) come strumento di ricerca artistica, dai giochi di parole alla tautologia, la quale come afferma lo stesso Penone «è un modo di sfuggire al problema della rappresentazione. Ci si avvicina ad altre problematiche che sono quelle dell'evocazione magica, non della rappresentazione: la materia è là, ha un valore in quanto tale e si rappresenta da sé».



*“Per milioni di anni l’uomo ha vissuto come gli animali.  
Poi è accaduto qualcosa che ha liberato la forza della nostra  
immaginazione. Abbiamo imparato a parlare”*

Stephen Hawking

## Estudo para un enriquecimiento interior

Helena Almeida | 1977



## Rosa dice A

Luca Maria Patella | 1966

Foto di Amedeo Benestante | c-print | 20 x 25 cm |  
Collezione Fondazione Marra. In comodato a Museo d'arte  
contemporanea Donnaregina, Napoli, Italia



## La pimpa il vuoto

Emilio Prini | 2008

Foto di Attilio Maranzano | Stampe fotografiche in bianco e nero su alluminio Dibond, Manifesto su carta | Dimensioni variabili | Galleria Giorgio Persano, Torino, Italia



### Azione eliminata dall'assenza

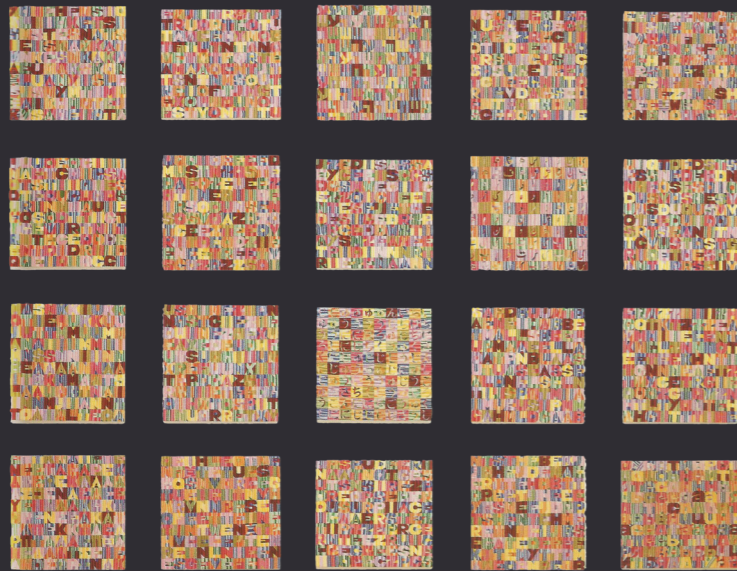
L'artista seleziona una serie di scene dal fumetto Pimpa ideato da Francesco Tullio Altan, in cui la cagnolina disegnata di profilo dialoga con il suo padrone Armando. Senza compromettere il contenuto, Prini interviene sul significante, cioè sul linguaggio con cui le vignette comunicano, privandole del colore, ingrandendole e accostandone una all'altra. Come afferma Hans Ulrich Obrist la conversazione che ne consegue è insondabile, «uno scambio di parole fatto di codici assenti tra due protagonisti fatti di codici vuoti. I fumetti che appaiono in alto in ogni vignetta dominano ogni striscia e tuttavia

non comunicano nulla». In altre parole l'artista priva la Pimpa del significante, lasciandola a nudo di un significato inenarrabile che c'è, ma che ha perso il senso e al quale vengono riproposte nuove connessioni logiche che però non producono alcun nuovo significato. Il risultato è un processo di trasformazione di qualcosa di impensabile in un nulla afferrabile. Sul Manifesto che accompagna l'opera Olbrich e Prini scrivono e non scrivono: «Comunque, se lo spettatore qui crea l'opera, questa (operazione) alla fine non gli appartiene, anzi scompare».

## Tavole pitagoriche

Alighiero Boetti | 1990

Ricamo su tessuto. Venti esemplari | 40 x 46 cm |  
Museum für Moderne Kunst, Francoforte, Germania



### Arbitrarietà del segno linguistico

L'artista seleziona venti lingue del mondo aventi come denominatore comune una tale categorizzazione linguistico-numerica da riuscire a qualificare determinate quantità associando una certa parola a un determinato numero unanimemente riconosciuto e individuato nella medesima categoria. Per ogni lingua Boetti elabora una griglia quadrata composta da cento caselle all'interno delle quali lascia il posto per una sola lettera o segno significativo alla volta. Scorrendo con lo sguardo le lettere di una delle tele in una sequenza dall'alto verso il basso si leggono i numeri scritti per esteso e si nota, ad esempio, quanto il concetto di «uno» venga per lo più espresso in una formula a tre lettere da circa la metà delle lingue presentate o quanto sia lungo

nel polacco, occupando la lunghezza di ben cinque caselle. L'operazione sarebbe impostata su un conteggio fino al numero venti, ma evidentemente in virtù delle differenze linguistiche, alcune tele arrivano al sedici, altre al diciotto e così via. Da ciò si evince quanto il tentativo di collegare due sistemi di classificazione che non corrispondono conduca alla dissoluzione di ogni ordine assoluto. Più esasperante si fa il discorso pensando a dei popoli come i Mundurucú in Brasile la cui lingua, prevedendo quantità numeriche non esatte ma approssimative, rende la categorizzazione linguistica della realtà molto pragmatica: «tre» è espresso dalla formula «le tue due braccia più una».

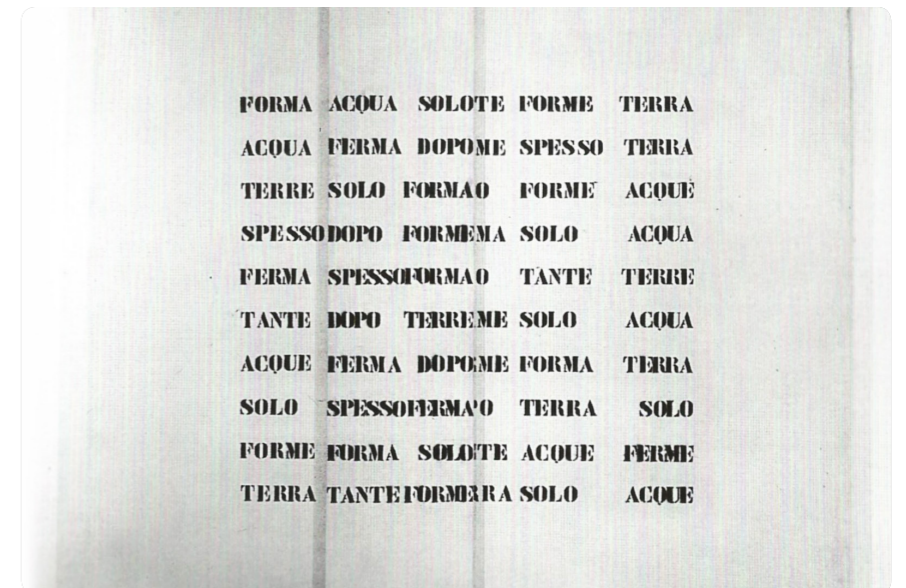
## Senza titolo

Corrado Levi | 1978  
 Tratto da "Ti prendo in parola non sotto gamba".  
 Edizioni punti rossi, Milano, Italia

mi colloco	come	sono
sono	come	mi colloco
come	mi colloco	sono
sono	mi colloco	come
come	sono	mi colloco
mi colloco	sono	come

## Principia

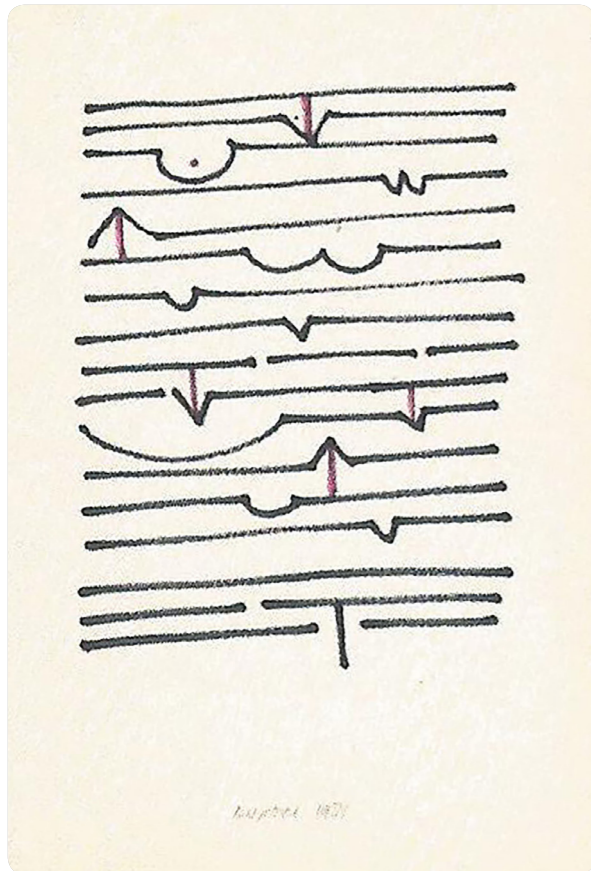
Vincenzo Agnetti | 1967  
 | Acrilico su legno | 190 x 200 cm  
 | Archivio Vincenzo Agnetti





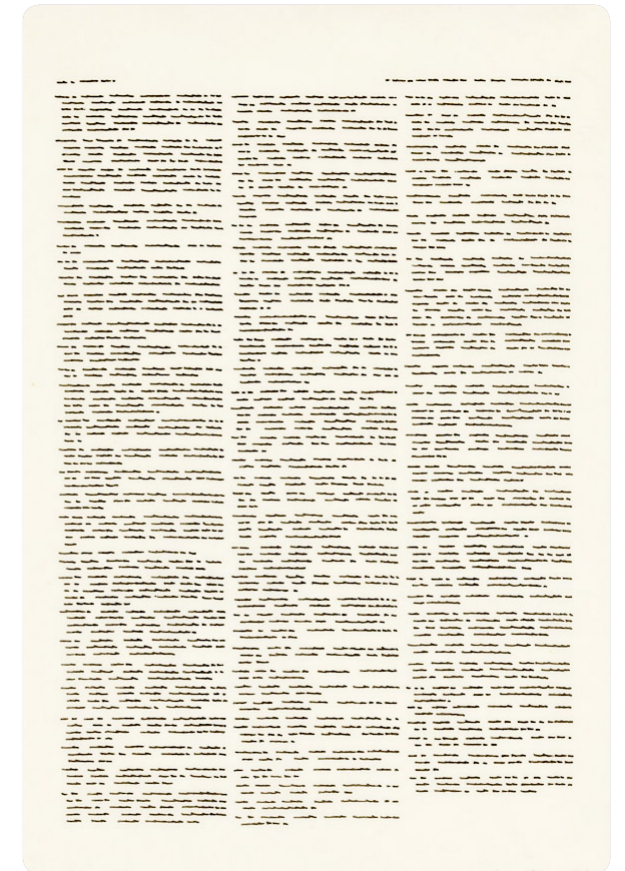
## Scritture illeggibili di popoli sconosciuti

Bruno Munari | 1981  
Tecnica mista su carta | 20 x 13 cm

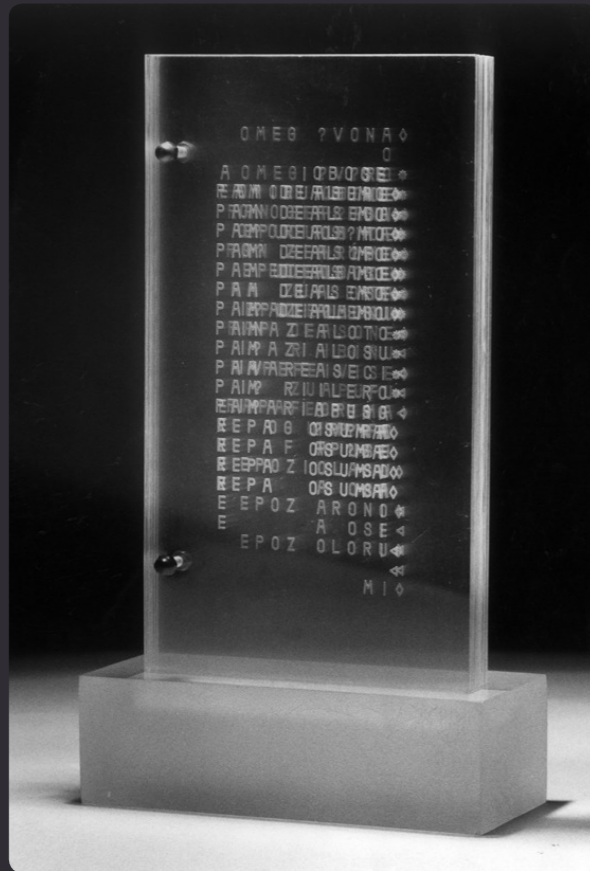


## Trascrizioni

Irma Blank | 1975  
China su carta pergamenata | 30 x 21 cm







## Entropia

Vincenzo Agnetti | 1970

Foto di Ugo Mulas | Perspex pantografato | 20 x 11 cm. Base  
14 x 4 x 4 cm | Archivio Vincenzo Agnetti

### Informare il caso

Alcuni artisti indagano la mancata corrispondenza tra i diversi fondamenti semantici su cui si basano il linguaggio e la matematica, emancipando da quella preannunciata incomunicabilità conclusioni illuminanti. Nelle Tavole Pitagoriche Boetti ricerca invano un principio assoluto che accordi la concezione convenzionale dei numeri e il loro modo di essere letteralmente espressi da vari popoli. Complementariamente, ma nella stessa direzione di trovare o quanto meno rivelare un ordine sotteso, Agnetti propone in *Entropia* dei fogli sovrapposti, trasparenti e pertanto leggibili trasversalmente, su cui sono riportate delle lettere precedentemente

generate dalla *Macchina Drogata*, strumento con cui l'artista innestando il codice alfabetico alla funzione computazionale dei numeri della calcolatrice offre a dei potenziali «messaggi» la possibilità di emergere. Questi ultimi vanno intesi nell'accezione di successioni statistiche di eventi, a ciascuno dei quali è associata una certa quantità d'informazione. È proprio l'entropia la misura della probabilità d'essere di tali informazioni: associando lettere a numeri si producono messaggi che oscillano tra caso e sincronicità la cui informazione è tanto più grande quanto meno abbia probabilità d'essere.

Handwritten text in a cursive script, likely Italian, arranged in approximately 25 horizontal lines. The characters are dark and fluid, with some variations in line spacing and alignment, characteristic of a personal or working manuscript.

È ciò che ha detto Isi la grande:  
un tale, figlio di un tale, viva

Giovanna Sandri | 1975

אִי לֵאמֹר הַגְּדוֹלָה  
זֶה הַיֵּלֶד בֶּן הַיֵּלֶד חַיֵּי

## Manifesto

Giovanni Pintori | 1962  
Progettato per le macchine contabili dell'Olivetti

OLIVETTI

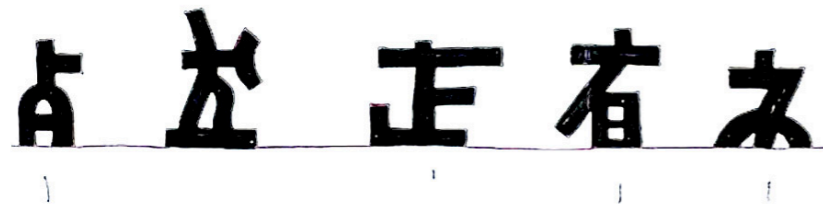
OLIVETTI  
S.p.A. - VIA S. PIETRO 12 - 10121 TORINO  
TELEFONO 011/51211 - TELEGRAMMI OLIVETTI  
RISPARMIO DI SPESA PER IL CLIENTE  
OLIVETTI S.p.A. - VIA S. PIETRO 12 - 10121 TORINO  
TELEFONO 011/51211 - TELEGRAMMI OLIVETTI

**olivetti** OLIVETTI

## Kalligraphy

---

Ettore Sottsass | 1996



占 本 正 有 木

## Senza titolo

---

Roberto Matta | 1990  
Milano, Italia



即 鳩 初 實 歌

“

Angry crossword  
 Autographed signpost  
 Baby sitting down  
 Barbecue up  
 Birthday credit card  
 Boat deck chair  
 Book reserved  
 Bowtie and arrow  
 Brand newspaper  
 Burning fireman  
 Camera film star  
 Clean washing line  
 Computer disco  
 Computer mouse trap  
 Cowboy udder  
 Cricket batman  
 Crying whale  
 Daffodil light bulb  
 Dandelion tamer  
 Dark light shade  
 Divorced stepladder  
 Door key board  
 Engine and tonic  
 Femail box  
 Filofax machine  
 Gate postbox  
 Girlfriendly  
 Goalpostcard  
 Half price yacht sale  
 Hammer toenail  
 Heavy light switch  
 High-rise flat  
 Ill Wishing well  
 Khaki car key  
 Lazy bulldozer  
 Mad cowboy disease  
 Melted butterfly  
 Microwave goodbye  
 Navy sealed envelope  
 Newspaper hat  
 Pencil knife  
 Plain aeroplane  
 Plastic iron  
 Postcardboard  
 Prescription wine glasses  
 Quick breakfast  
 Radio controlled radio  
 Rechargeable battery hen  
 Right hand gliding  
 Santa's sledge hammer  
 Short brief case  
 Sinking space ship  
 Sleeping restaurant  
 Soup bowling  
 Stationary bus stop  
 Suitable suit  
 Sun settee  
 Swimming tree trunks  
 Table topless  
 Television aerial view  
 Tie a rainbow  
 Tin can't  
 Toilet rolling pin  
 Tooth pick axe  
 Train tractor  
 Train track suit  
 Washing machine gun  
 Waterfall over

## Word sculptures

Daniel Eatock | 2006

## Utitled

Vito Acconci | 1967

“

*On the one hand there is a finger.*  
*On the one hand there is another finger.*  
*On the one hand there is another finger.*  
*On the one hand there is another finger.*  
*On the one hand there is another finger.*



## Due mani e una matita



Alighiero Boetti | 1976

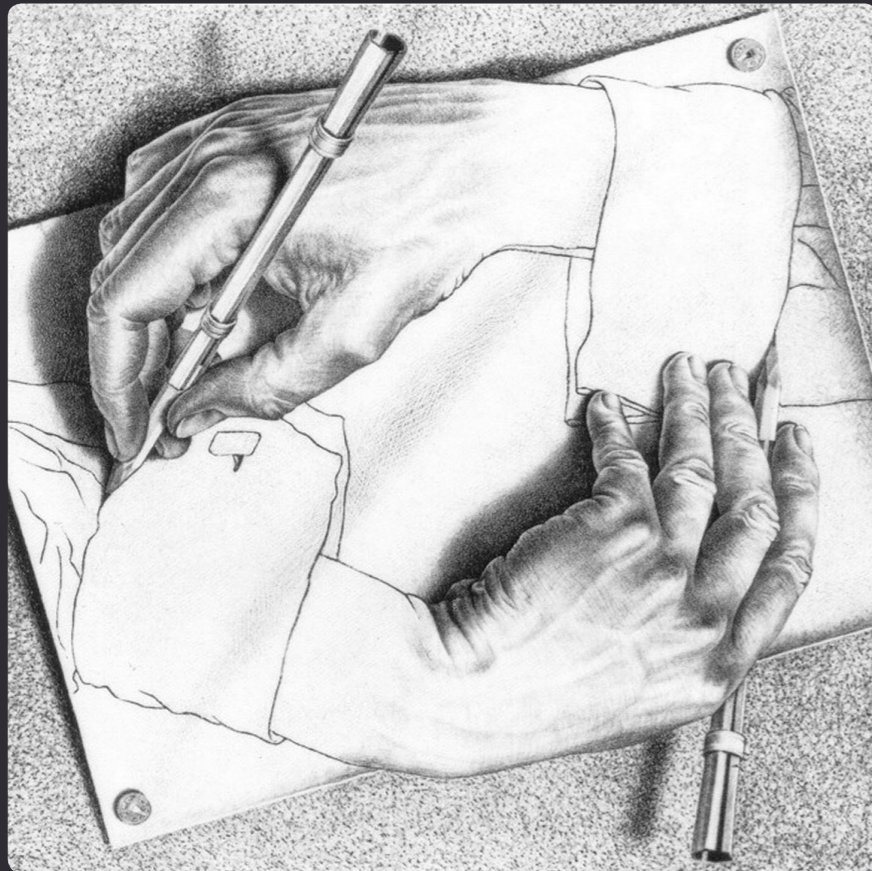
Foto di Gianfranco Gorgoni | Archivio Alighiero Boetti

### Mani che si disegnano

La fotografia ritrae i polsi e le mani dell'artista che tengono congiuntamente una matita mentre traccia un segno verticale. La composizione lascia scorgere quell'invisibile transizione di energia che intercede tra l'atto del pensare, l'impulso elettrico che arriva ai muscoli degli avambracci che tengono fermo lo strumento scrivente e la simultanea azione del pressare, scorrere e rilasciare su una superficie sufficientemente ruvida delle tracce di materia che permangono visivamente nello spazio passato del foglio. Questa presa di consapevolezza rappresenta sia la libertà di esprimersi che il modo in cui farlo, ovvero scegliendo i propri vincoli. A tal proposito Boetti si accorge che la mano sinistra lavora sul vincolo della scrittura

in maniera diversa dalla destra: la fatica che intercede rallenta e sfasa l'immediata corrispondenza tra pensiero e scrittura, per cui scrivere con la sinistra diventa sinonimo di disegnare. Come conclude lo scrittore Stefano Bartegazzi: «Il lavoro di Boetti dimostra in modo del tutto personale che nel gioco la scrittura si apre sempre a una dimensione che eccede la sua linearità: prende spazio e si fa, letteralmente, figura» e pertanto disegnare con la sinistra è iscrivere uno spazio di libertà in un sistema di vincoli. Le mani di Boetti danno vita a una serie di variazioni chiamate non a caso *Tra sé e sé*. Come afferma Wittgenstein: «lo penso spesso con la penna, perché la mia testa spesso non sa nulla di ciò che scrive la mia mano».

## Tekenende handen



Maurits Cornelis Escher | 1948

Litografia | 28.2 x 33.3 cm | Fondazione M. C. Escher.  
Baarn, Paesi Bassi

### Indagare come indgare

La mano, intenta a disegnare l'altra e viceversa, mette in luce quell'aspetto di forte ambiguità che rimanda alle modalità di conoscenza dell'uomo, il quale, per entrare in relazione col mondo e con l'altro, avvia inevitabilmente un processo di interazione circolare tra gli elementi che lo costituiscono in un modo essenzialmente indipendente dall'ambito esterno: la realtà è modellata ed esiste in quanto tale secondo la modalità in cui viene osservata; non può prescindere dalla soggettività, esattamente come quando una particella subatomica collassa in uno stato o nell'altro, definendo il suo essere solo nel momento in cui viene misurata. Dal

momento quindi che il processo di misura è tutto, ne consegue l'importanza dei metodi, dell'organizzazione interna e della struttura formale delle scienze, che sono oggetto di studio di una disciplina chiamata epistemologia con cui è possibile criticare il linguaggio scientifico nella sua forma sintattica, escludendo dalla ricerca il proprio contenuto in materia. Il tema di quest'opera è dunque l'autoreferenzialità, una ricerca epistemologica tra oggetto e soggetto che nella propria circolarità mostra tautologicamente l'indagine sospesa in se stessa senza alcuna soluzione di continuità.

## Scritte che restano scritte (46 ipotesi di azioni)

Emilio Prini | 1968  
Lastre di piombo | 34 x 39 cm |  
Collezione privata Carpi, Italia



### Associazioni libere tra parole e azioni

Su dei blocchi di piombo l'artista scrive: «Ho preparato una serie di ipotesi d'azione impresse a punzone su piombo nel peso del mio braccio che scrive», « Ho bevuto un caffè», «Ho fatto un lungo tratto di strada a piedi», «Due barche si allontanano sul mare in direzioni opposte unite da un rotolo di corda verde».

Prini descrive delle azioni lasciando agli spettatori il compito di continuare a immaginarle. In tal modo spalanca le porte della possibilità e della contingenza, favorendo la costituzione di una rete ipocognitiva che connette tra loro remote analogie.

## Tutto

Giovanni Anselmo | 1971 - 1985

Foto di Jean Christophe Ammann | Incisione su piombo e pavimento | Musée d'Art Moderne, Parigi, Francia



### La parzialità del tutto

Anselmo constata le modalità con cui l'uomo arriva a conoscere ciò che esiste. Egli avvia un'indagine epistemologica per mostrare come l'uomo percepisca quantitativamente e qualitativamente le cose del mondo, non direttamente a livello sensoriale, ma prima di tutto intellettualmente. Giunge così alla definizione di un quadrato degli opposti ai cui vertici colloca il finito e l'infinito, il visibile e l'invisibile. Concetti complementari che per poter verificare, l'uomo deve sottostare ai vincoli delle proprie strutture cognitive: per parlare di un tutto universale, poco importa se sia qualitativamente infinito nello spazio-tempo o qualitativamente invisibile all'osservatore, bisogna inevitabilmente operare sul piano percettivo, per mezzo dei suoi parti-

colari rispettivamente finiti e visibili. Infatti è possibile verificare l'infinito solo mediante un particolare finito e l'invisibile solo mediante un particolare visibile. La conclusione è che qualsiasi visualizzazione del mondo può solamente essere percepita divisa in parti, perchè è così che le doti offerte dalle strutture cognitive all'uomo permettono di intuire l'essere nel tempo e nello spazio. Destando l'attenzione sull'intelligibilità del tutto, l'artista gioca sulla dicotomia di una «coppia paradossalmente unita in virtù della sua capacità di includere la propria disgiunzione», come spiega Gabriele Guercio, «anziché escluderla, comprende la lacerazione come un suo tratto strutturante».



## Tutto

Alighiero Boetti | 1987

Ricamo su tela | 129,5 x 129 cm | Archivio Alighiero Boetti



### La totalità del parziale

Alcune silhouettes monocrome vengono ammassate confusamente perdendo la possibilità di essere individuate. Ne emerge una composizione armonica e colorata, metafora dell'unità e della parzialità delle cose del mondo. L'opera sembra allinearsi a quella ricerca epistemologica di Anselmo volta alla constatazione per categorie di totalità e parzialità entro cui oscilla ininterrottamente il modo di percepire sensorialmente ed intellettualmente la realtà. «Se getti una fiche tonda tra altre tonde, non riesci più a distinguerla, ma se ne getti una quadrata puoi ritrovarla immediatamente [...] Se però mescoli in un unico campo le tonde e le quadrate non puoi più individuare le fiche che getti, sia tonde

che quadrate». Alla citazione dell'artista Laura Cherubini aggiunge che la mescolanza genera la perdita d'identità e la moltiplicazione delle immagini riduce al minimo la loro riconoscibilità. In virtù di ciò, su questi grandi ricami è possibile esperire il principio di indeterminazione di Heisenberg secondo cui non è possibile misurare contemporaneamente e con estrema esattezza le proprietà che definiscono lo stato di una particella elementare: selezionando una silhouette particolare, più l'osservatore ricava informazioni sul profilo semantico di questa, meno saprà circa la sua collocazione spaziale e viceversa. Pertanto è l'intervento del misurare le cose che produce un indeterminabile effetto dell'opera.



## Jig saw

Daniel Eatock | 2007  
Puzzle fustellato | 91 x 71 cm



### Ordinare il disordine

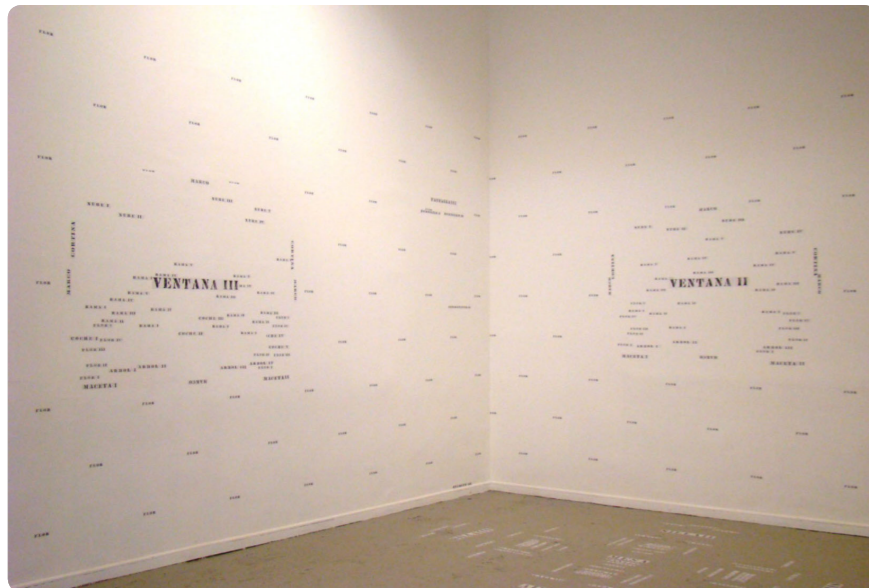
Anche un puzzle ha le proprie regole. Eatock si è divertito non tanto a sovvertirle, quanto a ribaltarne le possibilità semantiche. Un'insieme di pezzi ciascuno con la propria forma, se annesso all'opportuno vicino, formerà via via l'intero contenitore di un'immagine. È nella scelta di quest'ultima che consiste l'intervento dell'artista: una fotografia dei pezzi scombinati di un puzzle sparsi su un tavolo bianco che non

lasciano emergere alcuna figurazione significativa. In realtà le informazioni circa l'immagine finale, che dovrebbe rappresentare un cottage inglese, sono tutte disponibili, solo che sottoposte a elevata entropia, cioè in una maniera caotica e disordinata, praticamente infruibili. Un contenitore che svela il suo essere contenitore piuttosto che il suo contenuto. In tal modo Eatock mette a nudo le strutture sottese dei giochi.

*“I pensieri muoiono nel momento in cui prendono forma le parole”*  
 Arthur Schopenhauer

## Living comedor

Luis Camnitzer | 1968  
 Esposto presso Daros Museum, Zurigo, Svizzera |  
 Collezione Museo de Arte contemporanea (MAC), Cile



## Acqua alta. Pali. Venezia

Gina Pane | 1968 - 1970  
 Dodici pilastri in duralluminio. Vasca metallica.  
 Acqua fangosa. Lettere dipinte | Esposta presso la  
 galleria Kamel Mennour, Parigi, Francia



in campo di calcio. Immagine ad uso esclusivo di [www.illustrazione.com](#)

karnan

giallo

australia

venere

cielo

mare

europa

zenit

labirinto

ripau

sole

pangea

ligre

terra

saturno

rame

aquila

mercurio

oro

balena

rosso

fincoente

verde

africa

ferro

cammello

oriente

caverna

nero

vulcano

parthassa

asia

piombo

blu

mericca

## Disturbi semantici

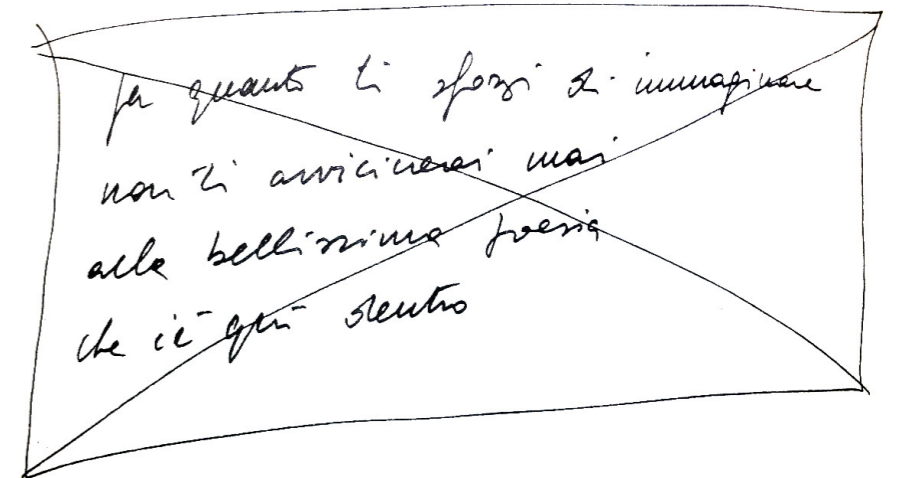
Bruno Munari | 1968

“

Un passero saltellava tra i merli del castello.  
 Nel cantiere vicino, una gru girò lentamente  
 e poi volò via.  
 I tessitori ordivano una congiura,  
 tramando all'ombra di un gelso.  
 Nel corpo dei bersaglieri non c'è posto per  
 l'anima di gallina.  
 Bernardo il Grande nasce a cavallo  
 tra un secolo e l'altro  
 sua madre soffrì molto.  
 Durante la prova dell'orchestra in piazza  
 una tromba d'aria  
 sollevò molto in alto il clarino.  
 Due vigne erano grandi con molta uva  
 ma la vignetta faceva proprio ridere.  
 Morto l'idraulico  
 per un rimpasto del gabinetto  
 avvertirono le pompe funebri.  
 Il piccolo anarchico inglese  
 uscì a mezzanotte con la bombetta.  
 Pitagora, vieni a tavola!

Per quanto ti sforzi di immaginare  
 non ti avvicinerai mai alla bellissima  
 poesia che c'è qui dentro

Corrado Levi | 1976



## L'impensabile. Un progetto d'evasione del Pensiero

Da tutte queste considerazioni è emerso che dopotutto la scienza, in particolare quella che studia l'irrazionalità del mondo quantistico, condivide un problema artistico, ovvero necessita di incommensurabili sforzi d'immaginazione per manifestarsi e rendersi comprensibile. E se l'avvento della filosofia della scienza legittima l'interpretazione dialettica per contribuire alla ricerca di ciò che prima non si conosceva, perché non confidare anche nelle molteplici e molto meno restrittive possibilità artistiche? Se sono leciti i salti epistemologici dai modelli di matematica pura alla loro divulgazione scientifico-letteraria, perché non far convogliare il tutto in un ulteriore salto epistemologico nell'arte? Se l'incomunicabilità tra la dimensione subatomica e quella a scala umana è vincolante per la conoscenza della realtà, perché non fare affidamento al carattere multilinguistico o metalinguistico dell'arte? È così che si formano così nessi inediti, di cui non vi è mai stata esperienza. Prendono colore situazioni talvolta incompre-

sibili, illogiche, estranee al mondo ordinario. Si raggiungono dimensioni assurde, dove i rapporti prospettici con l'ambiente esterno si ribaltano e si contorcono. In questi mondi rovesciati, gli artisti-progettisti vivono e agiscono, contribuendo con le proprie azioni a fare esperienza di ciò di cui non si potrebbe. Le gesta di questi personaggi, che hanno lo spregiudicato coraggio di fare e sperimentare l'impensabile, ristrutturano le fondamenta della materia, sfidano i limiti delle leggi fisiche, oltrepassano e riformulano le leggi della possibilità e dell'impossibilità, e lo fanno attraverso tentativi di volo, tentativi di liberarsi dal loro corpo, tentativi di uscire da sé, lottando duramente contro i limiti, osteggiando il corso dell'entropia, intromettendosi tra gli eventi, interferendo sinchronicamente, plasmando la natura e liberandosi definitivamente dalle limitanti restrizioni di un vecchio Pensiero.

Il Pensiero è il progetto dell'Universo e l'impensabile il suo progetto d'evasione.



INDICE DELLE OPERE

### VEDUTA D'INSIEME

(Da pagina 17 a 73)

- 20 - Gino De Dominicis, **Urvasi e Gilgamesh**, 1996
- 42 - Gino De Dominicis, **Come io vedo questo tavolo,questi piatti, questa bottiglia,queste posate questo bicchiere e questa pianta**, 1970
- 44 - Vito Acconci, **Blinks**, 1960
- 46 - Vincenzo Agnetti, **Assioma. Un effetto EB**, 1971
- 48 - Alighiero Boetti, **Resta solo ciò che è e che non può non essere né essere diverso da ciò che è**, 1988
- 50 - Maurizio Nannucci, **New horizons for other visions new visions for other horizons**, 2012
- 52 - Michelangelo Pistoletto, **Chi sei tu?**, 1972
- 54 - William Xerra, **Io mento**, 2002
- 56 - Bruno Munari, **Presenza degli antenati**, 1966
- 58 - Gino De Dominicis, **Autoritratto**, 1971
- 60 - Alighiero Boetti, **Specchio cieco**, 1976
- 62 - Helena Almeida, **Pintura habitada**,1975
- 64 - René Magritte, **La reproduction interdite**,1937
- 66 - Giovanni Anselmo, **Lato destro**, 1970
- 68 - Giuseppe Penone, **Rovesciare i propri occhi**, 1970
- 70 - Vincenzo Agnetti, **Gli eventi precipitano. Il vettore, l'oggetto, la persona**, 1974
- 72 - Giulio Paolini, **Elegia**, 1969
- 73 - René Magritte, **Le faux miroir**, 1929

Vito Acconci, 1970

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

### STATI SOVRAPPOSTI

(Da pagina 184 a 293)

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

251 - Victor Man, **Untitled (we die)**, 2008

252 - Luis Camnitzer, **Simmetrical jails**, 2014

254 - Giulio Paolini, **Qui**, 1967-1985

255 - Pino Tovaglia, **Amore 30**, 1961

256 - Alighiero Boetti, **Il ritratto di Giorgio Colombo**, 1973

259 - Alighiero Boetti, **Mettere al mondo il mondo**, 1972-1973

260 - Emilio Isgrò, **Gramsci scrive**, 1973

262 - Kris Martin, **Somebody**, 2011

264 - René Magritte, **Le miroir magique**, 1929

266 - Luis Camnitzer, **This is a mirror. You are a written sentence**, 1968

268 - Vincenzo Agnetti, **Feltro. Autoritratto**, 1971

270 - Gianni Pettena, **Spazio vuoto riservato a Gianni Pettena**, 1973

272 - Emilio Prini, **Manifesto**, 1971

274 - Emilio Prini, **Conferma partecipazione esposizione**, 1970

276 - Gino De Dominicis, **Necrologio**, 1969

278 - Yves Klein, **Présentation de l'immatériel**, 1959

282 - Emilio Isgrò, **L'avventurosa vita di Emilio Isgrò nelle testimonianze di uomini di stato, artisti, scrittori, parlamentari, attori, parenti, familiari, amici anonimi cittadini**, 1971

282 - Emilio Prini, **Il cartello del film non fatto**, 1967-1968

284 - Yves Klein, **Règles rituelles de la cession des zones de sensibilité picturale immatérielle**, 1962

286 - Robert Barry, **Closed gallery**, 1969

288 - Maurizio Cattelan, **Torno subito**, 1989

290 - Emilio Prini, **Mostro. Una esposizione di oggetti non fatti non presentati da Emilio Prini**, 1974-1975

292 - Daniel Buren, **Papiers collés blancs et verts**. Galleria Apollinaire, 1968

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

Alighiero Boetti, 1976

### CURVE TEMPORALI

(Da pagina 416 a 505)

420 - Gino De Dominicis, **Con titolo (Orologio)**, 1996
456 - Gino De Dominicis, **Palla di gomma (caduta da 2 metri) nell'attimo immediatamente precedente il rimbalzo**, 1968-1969
458 - Salvator Dali, **La persistència de la memòria**, 1931
460 - Vincenzo Agnetti, **Assioma. il tempo è il percorso dello spazio e lo spazio la deposizione del tempo**, 1971
462 - Alighiero Boetti, **Quello che non succede in mille anni succederà in un attimo**, 1994
464 - Maurizio Nannucci, **Time present and time past are both perhaps present in time future**, 2019
466 - Gino De Dominicis, **Senza titolo (giovane e vecchio)**, 1970
468 - Leonardo Da Vinci, **Un uomo anziano e un giovane**, 1500 circa
470 - Alighiero Boetti, **Serie di merli disposti a intervalli regolari lungo gli spalti di una muraglia**, 1971-1993
471 - On Kawara, **I am still alive**, 1969
472 - Giuseppe Penone, **Alpi Marittime continuerà a crescere tranne che in quel punto**, 1968-2003
474 - Giuseppe Penone, **Essere fiume**, 1981
476 - Gino De Dominicis, **Improvvisa uscita di uccelli all'acqua (far succedere in un secondo quello che era successo naturalmente**

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### PENSIERI MISURATI

(Da pagina 613 a 707)

616 - Gino De Dominicis, **Verifica di invisibilità di peso (Oggetto visibile, ogetto invisibile, oggetto mancante)**, 1969
626 - Gino De Dominicis, **Orologio**, 1970
628 - Charles e Ray Eames, **Powers of ten**, 1977
630 - Vincenzo Agnetti, **Assioma. La vita si misura a peso e dimenticanza**, 1971
632 - Alighiero Boetti, **Fare quadrare tutto**, 1979
634 - Maurizio Nannucci, **Same words different thoughts. Same thoughts different words**, 2012
636 - Alessandro Mendini, **Mendingrafo**, 1985
638 - Eileen Gary, **Centimetre**, 1985
640 - Mel Bochner, **Measurement room**, 1969
641 - Jorge Macchi, **Un sitio específico**, 2021
642 - Giovanni Anselmo, **Direzione**, 1970
644 - Jorge Macchi, **Aqui**, 2016
646 - Luciano Fabro, **Prometeo**, 1986
648 - Emilio Prini, **Standard**, 1967
650 - Marcel Duchamp, **Trois stoppages ètalon**, 1913
652 - Daniel Eatock, **Dropped cotton**, 2008
654 - Alberto Garutti, **Matasse. Filo lungo 1073 Km**, 1997-2015
656 - Emilio Prini, **Perimetro a misura di stanza**, 1967
658 - Maurizio Nannucci, **Un metro di poesia**, 1968
660 - Piero Manzoni, **Le linee**, 1959-1961
662 - Michelangelo Pistoletto, **Metrocubo d'infinito**, 1966
664 - Enzo Mari, **Specosfera**, 1965
666 - Enzo Mari, **Manifesto il traffico: non ci sono alternative**, 1967
668 - Bruno Munari, **Curve di Peano**, 1975

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

### OPERE DIVERSE

BIBLIOGRAFIA SITOGRAFIA PER AUTORE

## Acconci, Vito

• Acconci, Vito; Béar, Liza; Massera, Jean-Charles; Mokhtari, Sylvie; Moore, Thurston; Pfaff, Lilian; et al.  
2004 **Vito hannibal acconci studio**, Barcelona, Museu d'Art contemporani de Barcelona.

• Allen, Emily | **Vito Acconci. Blinks** <sup>[01]</sup>  
• Dimakopoulou, Stamatina | Openedition Journal | **The "text of life" in Vito Acconci's Diary of a Body** <sup>[02]</sup>  
• Electronic arts intermix | **Three Relationship Studies** <sup>[03]</sup>  
• Focus | **Quanto tempo della vita trascorriamo a occhi chiusi** <sup>[04]</sup>  
• Macba | **Vito hannibal acconci studio** <sup>[05]</sup>

## Agnetti, Vincenzo

• Agnetti, Vincenzo; Trini, Tommaso (a cura di); Bonito Oliva Achille (prefazione)  
2008 **Tesi**, Milano, Prearo.  
• Barbato, Guido (a cura di)  
2017 **Archivio 02**, Milano, Ready-Made.  
• Barbato, Guido (a cura di)  
2018 **Archivio 03**, Milano, Ready-Made.  
• Barbato, Guido (a cura di)  
2019 **Archivio 04**, Milano, Ready-Made.  
• Barbato, Guido (a cura di)  
2019 **Archivio 05**, Milano, Ready-Made.  
• Corà, Bruno (a cura di); Tomassoni Italo (a cura di)  
2012 **Vincenzo Agnetti**, Perugia, Ali&No.  
• Corà, Bruno (a cura di); Bernardini Ilaria (catalogo opere)  
2015 **Testimonianza. Vincenzo Agnetti**, Pistoia, Gli Ori.

• Artribune | Giordano, Donatella | **Vincenzo Agnetti e una nuova collana editoriale** <sup>[06]</sup>  
• Dars magazine | Giudici, Lorella | **La cultura e' l'apprendimento del dimenticare** <sup>[07]</sup>  
• Capelletti, Paolo | **A cent'anni da adesso** <sup>[08]</sup>  
• Bartolini, Federico | **Vincenzo Agnetti. L'artista perfetto** <sup>[09]</sup>  
• Flash Art | Mugnaini, Alberto | **Vincenzo Agnetti** <sup>[10]</sup>  
• Il Giornale Off | Beluffi, Emanuele | **Dal verbo alle immagini. Il significato universale nelle opere di Agnetti** <sup>[11]</sup>

[01] <http://emilyallenphotographyblog.blogspot.com/2015/03/vito-acconci-blinks.html#:~:text=Blinks%20is%20a%20series%20of,Greenwich%20Street%20in%20New%20York.&text=The%20method%20was%20that%20he,series%20was%20about%20and%20demonstrated> (18 Maggio 2021)

[02] <https://journals.openedition.org/sillagescritiques/4749> (3 Novembre 2020)

[03] <https://www.eai.org/titles/three-relationship-studies> (3 Novembre 2020)

[04] <https://www.focus.it/cultura/curiosita/quanto-tempo-della-vita-trascorriamo-a-occhi-chiusi#:~:text=Battiamo%20le%20palpebre%2015%2D20,3%2D4%20decimi%20di%20secondo.&text=Un%20battito%20di%20ciglia> (18 Maggio 2021)

[05] <https://www.macba.cat/en/exhibitions-activities/exhibitions/vito-hannibal-acconci-studio> (18 Maggio 2021)

[06] <https://www.artribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2019/01/vincenzo-agnetti-collana-libri-intervista-germana-archivio/> (13 Aprile 2021)

[07] <https://www.darsmagazine.it/la-cultura-e-lapprendimento-del-dimenticare-la-poetica-di-vincenzo-agnetti/#XtzzRdUzblU> (13 Aprile 2021)

[08] <https://www.doppiozero.com/materiali/agnetti-centanni-da-adesso> (30 Ottobre 2020)

[09] <http://federicobartoliniartolico.blogspot.com/2017/02/vincenzo-agnetti-lartista-perfetto.html> (13 Aprile 2021)

[10] <https://flash---art.it/article/vincenzo-agnetti-2/> (5 Dicembre 2020)

[11] <https://ilgiornaleoff.ilgiornale.it/2017/07/05/dal-verbo-alle-immagini-il-significato-universale-nelle-opere-di-vincenzo-agnetti/> (30 Ottobre 2020)

• Lia Rumma | **Vincenzo Agnetti** <sup>[12]</sup>  
• Luz | Ferraresi, Gabriele | **Il futuro è il suo tempo** <sup>[13]</sup>  
• Sotheby's | **Vincenzo Agnetti. Della Provvisoria** <sup>[14]</sup>  
• **Archivio Vincenzo Agnetti** <sup>[15]</sup>  
• Ex Nihilo | Garritano, Daniele | **Sparire, senza lasciare tracce. È possibile?** <sup>[16]</sup>  
• Vannini, Elvira | **Vincenzo Agnetti al Mart. Intervista ad Achille Bonito Oliva** <sup>[17]</sup>

## Almeida, Helena

• Picci, Barbara | **I grandi dell'arte. Le "azioni fotografiche" di Helena Almeida** <sup>[18]</sup>  
• Jeu de Paume | **Il mio lavoro è il mio corpo, il mio corpo è il mio lavoro** <sup>[19]</sup>

## Andreotta Calò, Giorgio

• Sprovieri | **Giorgio Andreotta Calò** <sup>[20]</sup>  
• Treccani | **Il mio lavoro è il mio corpo, il mio corpo è il mio lavoro** <sup>[21]</sup>

## Anselmo, Giovanni

• Beccaria, Marcella (a cura di)  
2016 **Giovanni Anselmo**, Milano, Skira.  
• Gamba, Giulia (Tesi)  
A.A.2011-2012 **Giovanni Anselmo. Gli anni eroici 1965 - 1984**. Tesi di Laurea Magistrale in Storia dell'Arte, Università degli studi di Padova, relatore Giuseppina Dal Canton.  
• Guzzetti, Francesco  
2008 **Note sullo spettatore per Giovanni Anselmo: Documentazione di interferenza umana nella gravitazione universale**, "Studi di memofonte" n. 21, 2018.

• **Archivio Giovanni Anselmo** <sup>[22]</sup>  
• Artnet | **Giovanni Anselmo** <sup>[23]</sup>  
• Casa Masaccio | **Giovanni Anselmo** <sup>[24]</sup>  
• Flash art | Frigeri, Flavia | **Gli amanti del Volcano** <sup>[25]</sup>  
• Galleria Massimo Minini | Minini, Massimo | **Giovanni Anselmo** <sup>[26]</sup>

[12] [https://luz.it/spns\\_article/germana-vincenzo-agnetti-intervista/?fbclid=IwAR2G5A8V-7q8uiPLwWkPezOrVkkXbcdYFCauaQyxm-CmiFiCBiAoqUE-Hsvk](https://luz.it/spns_article/germana-vincenzo-agnetti-intervista/?fbclid=IwAR2G5A8V-7q8uiPLwWkPezOrVkkXbcdYFCauaQyxm-CmiFiCBiAoqUE-Hsvk) (12 Aprile 2021)

[13] <https://www.liarumma.it/artisti/vincenzo-agnetti> (12 Aprile 2021)

[14] <https://www.sothebys.com/zh/auctions/ecatalogue/2019/arte-contemporanea-mi0340/lot.136.html> (5 Dicembre 2020)

[15] <http://www.vincenzoagnetti.com/> (30 Ottobre 2020)

[16] <https://www.zetaesse.org/post/editoriale-sparire> (5 Dicembre 2020)

[17] <http://1995-2015.ondo.net/it/argomenti/1203263669> (12 Aprile 2021)

[18] <https://barbarapicci.com/2017/05/05/helena-almeida/> (31 Maggio 2021)

[19] <https://jeudepaume.org/en/evenement/helena-almeida-2/> (31 Maggio 2021)

[20] <https://www.sprovieri.com/artists/giorgio-andreotta-calo> (31 Agosto 2021)

[21] <https://treccaniarte.com/en/artista/giorgio-andreotta-calo/> (29 Maggio 2022)

[22] <http://www.archivioanselmo.com/> (22 Ottobre 2020)

[23] <http://www.artnet.com/artists/giovanni-anselmo/> (23 ottobre 2020)

[24] <https://www.casamasaccio.it/giovanni-anselmo/> (2 Aprile 2020)

[25] <https://flash---art.it/article/emilio-prini-2/> (31 Marzo 2020)

[26] [https://www.galleriaminini.it/wp-content/uploads/2019/11/CS\\_Anselmo\\_Galleria-Massimo-Minini.pdf](https://www.galleriaminini.it/wp-content/uploads/2019/11/CS_Anselmo_Galleria-Massimo-Minini.pdf) (25 Aprile 2020)



## Arienti, Stefano

- Centro Pecci | **Intervista a Stefano Arienti** <sup>[27]</sup>

## Asher, Michael

- Asher, Michael; Benjamin Buchloc (a cura di)  
1983 **Michael Asher. Writings 1973 - 1983 on Works 1969 - 1979**, Nova Scotia College of Art and Design, Museum of Contemporary Art Los Angeles.
- Licht, Jennifer  
1969 **Spaces**, New York, Museum of Modern Art.
- Peltomäki, Kirsi  
2014 **Situation Aesthetics. The Work of Michael Asher**, Massachusetts, The MIT press.

- Aural Architectures | Helena | **Precedents: La Monte Young and Michael Asher** <sup>[28]</sup>

## Assaël, Micol

- Pirelli HangarBicocca | **Micol Assaël ILIOKATAKINIO-MUMASTILOPSARODIMAKOPIOTITA** <sup>[29]</sup>
- Sprovieri | **Micol Assaël** <sup>[30]</sup>

## Barry, Robert

- Specific Object | Platzker, David | **Robert Barry : Closed Gallery Redux** <sup>[31]</sup>

## Bentivoglio, Mirella

- MuseoNuovaEra | Luperto, Salvatore | **Mirella Bentivoglio L'assente** <sup>[32]</sup>

## Bianco Valente

- Bianco-Valente | **Tu sei qui, 2015, Cortile di Palazzo Strozzi, Firenze** <sup>[33]</sup>

[27] <https://centropecci.it/it/webtv/intervista-a-stefano-orienti> (12 Aprile 2021)

[28] <http://auralarchitectures.blogspot.com/2011/02/precedents-la-monte-young-and-michael.html> (19 Marzo 2020)

[29] <https://pirellihangarbicocca.org/en/exhibition/micol-assael-iliokatakiniumumastilopsarodimakopiotita/> (28 Giugno 2021)

[30] <https://www.sprovieri.com/artists/micol-assa-el> (28 Giugno 2021)

[31] <https://specificobject.com/projects/gallery-closed/#.YqRblv1BzIU> (30 Agosto 2021)

[32] [https://www.museonuovaera.com/portfolio\\_page/mirella-bentivoglio-l'assente/](https://www.museonuovaera.com/portfolio_page/mirella-bentivoglio-l'assente/) (11 Maggio 2021)

[33] [http://www.bianco-valente.com/prj/tu\\_sei\\_qui/index.htm](http://www.bianco-valente.com/prj/tu_sei_qui/index.htm) (11 Maggio 2021)

## Blank, Irma

- Le donne dell'arte | Bottazzi Martina | **Irma Blank** <sup>[34]</sup>
- P420 | **Irma Blank** <sup>[35]</sup>

## Boccioni, Umberto

- Cricco, Giorgio; Di Teodoro, Francesco Paolo  
2006 **Itinerario nell'arte. Dall'Art Nouveau ai giorni nostri**, Bologna, Zanichelli.

## Bochner, Mel

- Bochner, Mel (a cura di)  
2020 **Bochner Boetti Fontana**, New York, Magazzino Italian Art Foundation.

## Boetti, Alighiero

- Ammann, Jean Christophe (A cura di)  
2015 **Alighiero Boetti catalogo generale. Tomo terzo. Volume 1**, Milano, Electa.
- Cherubini, Laura (a cura di)  
2016 **Alighiero Boetti**, Firenze, Forma.
- Lauter, Rolf (a cura di)  
1998 **Alighiero Boetti. Mettere al mondo il mondo**, Monaco, Cantz.
- Sauzeau, Annemarie  
2006 **Shaman showman. Alighiero e Boetti**, Roma, Luca Sossella.

- **Archivio Alighiero Boetti** <sup>[36]</sup>
- L'Arengario studio bibliografico | **Alighiero Boetti una collezione di 52 libri d'artista fotografie inviti multipli e posters** <sup>[37]</sup>
- Artribune | Giuntini, Luca | **Mostra Alighiero Boetti** <sup>[38]</sup>
- Casamadre | **Alighiero Boetti** <sup>[39]</sup>
- Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci | **Alighiero e Boetti. Sciamano e showman** <sup>[40]</sup>
- Doppiozero | Bartegazzi, Stefano | **Le mani di Boetti** <sup>[41]</sup>
- Flash art | Salerno, Giovanni Battista | **Alighiero Boetti** <sup>[42]</sup>

[34] <https://iperarte.net/ledonnedellarte/irma-blank/> (5 Maggio 2021)

[35] <http://www.p420.it/it/artisti/blank-irma> (5 Maggio 2021)

[36] <https://www.archivioalighieroboetti.it/> (23 Dicembre 2020)

[37] <http://www.arengario.it/wp-content/uploads/2016/10/arengario-2016-boetti-catalogo.pdf> (26 Aprile 2021)

[38] <https://www.artribune.com/report/2016/04/mostra-alighiero-boetti-accademia-arte-disegno-fiorenze/> (5 Febbraio 2021)

[39] <https://www.lacasamadre.it/arte-contemporanea/alighiero-boetti.cfm> (5 Febbraio 2021)

[40] <https://centropecci.it/it/eventi/alighiero-e-boetti-sciamano-e-showman> (14 Gennaio 2021)

[41] <https://www.doppiozero.com/materiali/fuori-busta/le-mani-di-boetti> (23 Aprile 2021)

[42] <https://flash---art.it/article/alighiero-boetti/> (1 Marzo 2020)

## Buren, Daniel

- **Daniel Buren** <sup>[43]</sup>

## Cage, Jhon

- Pegg Emma | **John Cage 4'33 the idea of writing a silent piece of music** <sup>[44]</sup>

## Camnitzer, Luis

- Camnitzer, Luis; Alberro, Alexander (a cura di) 2014 **Luis Camnitzer in Conversation with Alexander Alberro**, New York, Fundación Cisneros.

## Caravaggio, Gianni

- Collezione Maramotti | **Gianni Caravaggio. Scenario** <sup>[45]</sup>

## Cattelan, Maurizio

- Manacorda, Francesco 2006 **Maurizio Cattelan**, Milano, Electa.

## Cern, Tadao

- **Tadao Cern** <sup>[46]</sup>

## Cintoli, Claudio

- Flash Art | Pratesi, Ludovico | **Claudio Cintoli** <sup>[47]</sup>

## Colombo, Joe

- Palazzoli, Daniela 1977 **Fotografia cinema videotape. L'uso artistico dei nuovi media**, Milano, Fratelli Fabbri Editore.

[43] <https://www.danielburen.com/> (29 Giugno 2021)

[44] <http://www.emmapegg.com/2011/04/26/john-cage-433-the-idea-of-writing-a-silent-piece-of-music/> (6 Giugno 2021)

[45] <https://www.collezioneMaramotti.org/it/dettaglio-mostra/-/gianni-caravaggio-scenario/157308> (22 Giugno 2021)

[46] <http://www.tadaocern.com/> (22 Giugno 2021)

[47] <https://flash---art.it/article/claudio-cintoli/> (19 Giugno 2021)

## Dalì, Salvador

- Gómez de la Serna, Ramón 2004 **Dalì**. Edizione per il Corriere della Sera, Milano, Rizzoli.
- Schoenholz Bee, Harriet ; Heliczer, Cassandra 2004 **MoMA highlights. 350 opere dal Museum of modern art**, New York, Skira.

- Metropolitan Museum of Art | **Crucifixion (Corpus Hypercubus)** <sup>[48]</sup>

## Da Vinci, Leonardo

- Alinari | **Studio di due volti** <sup>[49]</sup>
- Zuffi, Stefano | **Sul doppio** <sup>[50]</sup>

## De Dominicis, Gino

- Tomassoni, Italo 2011 **Gino De Dominicis. Catalogo ragionato**, Milano, Skira.
- Bonito Oliva, Achille (a cura di) 2010 **Gino De Dominicis. L'immortale**, Milano, Electa.
- Guercio, Gabriele 2015 **L'arte non evolve. L'universo immobile di Gino De Dominicis**, Milano, Johan & Levi.
- Charans, Eleonora 2012 **Gino De Dominicis. 2° soluzione di immortalità (l'universo è immobile)**, Milano, Scalpendi.

- Io sono ARTolico. bloG di arte moderna e contemporanea | Bartolini, Federico | **Gino De Dominicis** <sup>[51]</sup>
- Flash Art | Cherubini, Laura | **Gino De Dominicis** <sup>[52]</sup>
- Il diavolo compra maver. Le assurdità dell'arte contemporanea | **Gino De Dominicis** <sup>[53]</sup>
- Doppiozero | Dantini, Michele | **Pattini a rotelle. Gino De Dominicis laicizzato** <sup>[54]</sup>
- Pincopanico | Cucci, Jack | **Gino De Dominicis** <sup>[55]</sup>

[48] <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/488880> (25 Marzo 2020)

[49] <https://www.alinari.it/it/dettaglio/CAL-F-009612-0000> (12 Aprile 2020)

[50] <http://www.trasgressione.net/pages/Gruppo/Doppio/Zuffi.html> (12 Aprile 2020)

[51] <http://federicobartoliniartolico.blogspot.com/2014/10/gino-de-dominicis-una-fede-totale.html> (5 Gennaio 2020)

[52] <https://flash---art.it/article/gino-de-dominicis/> (5 Gennaio 2020)

[53] <https://ildiaivolocompramaver.wordpress.com/2015/02/22/gino-de-dominicis/> (6 Gennaio 2020)

[54] <https://www.doppiozero.com/materiali/fuori-busta/pattini-rotelle-gino-de-dominicis-laicizzato> (22 Aprile 2020)

[55] <https://pincopanico.com/home/tag/Gino-De-Dominicis> (30 Aprile 2020)

• Carrera, Giuseppe  
2020 **Gino De Dominicis. D'io** [<https://youtu.be/AFzYfNAw6FQ>]  
MACRO Museo per l'Immaginazione Preventiva.  
• Tomassoni, Italo  
2020 **Gino De Dominicis** [<https://youtu.be/ayNKeWJDPK8>]  
Incontri. Le Pillole della Dante.

## Duchamp, Marcel

• Folini, Mara (a cura di); Graulich, Gerhard (a cura di); Röder Kornelia (a cura di)  
2016 **Marcel Duchamp. Dada e Neo-Dada**, Milano, Armando Dadò Editore.

• MoMA artists | **Marcel Duchamp** <sup>[56]</sup>

## Eatock, Daniel

• **Daniel Eatock** <sup>[57]</sup>

## Eliasson, Olafur

• **Olafur Eliasson** <sup>[58]</sup>

## Escher, Maurits Cornelis

• Escher, Maurits Cornelis  
1986 **Het oneindige**, Amsterdam, Meulenhoff.  
(trad. it. Esplorando l'infinito, Hado Lyria, Milano, Garzanti, 1991).  
• Escher, Maurits Cornelis  
2001 **M. C. Escher. Grafiche e disegni**, Köln, Taschen Verlag.

• **Maurits Cornelis Escher** <sup>[59]</sup>

## Fabro, Luciano

• Building gallery | **Seconda soluzione di eternità** <sup>[60]</sup>  
• Madrenapoli | **Il cielo di Gennaio** <sup>[61]</sup>

[56] <https://www.moma.org/artists/1634>  
(3 Aprile 2020)

[57] <https://eatock.com/> (23 Giugno 2021)

[58] <https://olafureliasson.net/> (25 Giugno 2021)

[59] <https://mcescher.com/> (03 ottobre 2021)

[60] <https://www.building-gallery.com/exhibitions/seconda-soluzione-di-eternita/?lang=it>  
(18 Giugno 2021)

[61] <https://www.madrenapoli.it/en/collection/luciano-fabro/> (18 Giugno 2021)

## Fontana, Lucio

• Pegoraro, Silvia (a cura di)  
2005 **Lucio Fontana e la sua eredità**, Milano, Skira.

• Artslife | **Fontana: «Io buco, passa l'infinito di li»** <sup>[62]</sup>  
• **Fondazione Lucio Fontana** <sup>[63]</sup>

• Lamurri, Laura  
2019 **Attese di Lucio Fontana** [<https://www.raicultura.it/arte/articoli/2019/06/Attese-di-Lucio-Fontana-a48fb18c-876c-43bb-9f8a-f839c8691647.html>]  
Rai cultura.

## Friedman, Tom

• **Tom Friedman** <sup>[64]</sup>

## Fronzoni, AG

• Manitto, Ester; Muda, Mario (a cura di); Jones, Andrea (Traduttore); Amato, Francesca Emily (Traduttore)  
2017 **A lezione con AG Fronzoni. Dalla didattica della progettazione alla didattica di uno stile di vita**, Autopubblicato.

• **Archivio Grafica Italiana** <sup>[65]</sup>

## Garutti, Alberto

• Tettamanti, Elena (a cura di); Soldaini, Antonella (a cura di)  
2019 **Alberto Garutti. Tre soglie a Ca' Corniani**, Venezia, Marsilio editori.

• Domus | Daneri, Anna | **Alberto Garutti: Didascalia/Caption** <sup>[66]</sup>  
• Exibart | Moya Garcia, Angel | **Alberto Garutti** <sup>[67]</sup>

## Gormley, Antony

• **Antony Gormley** <sup>[68]</sup>

[62] <https://artslife.com/2017/07/26/fontana-io-buco-passa-linfinito-di-li/>  
(20 Aprile 2021)

[63] <https://www.fondazione-luciofontana.it/index.php/i-tagli> (20 Aprile 2021)

[64] <https://www.tomfriedmanartist.com/>  
(11 Agosto 2021)

[65] <http://www.archiviograficaitaliana.com/project/13/fontana> (20 Aprile 2021)

[66] <https://www.domusweb.it/it/arte/2013/01/08/alberto-garutti-didascalia-caption.html> (15 Ottobre 2020)

[67] <https://www.exibart.com/roma/finco-al-24-v-2009-alberto-garutti-roma-maxxi/>  
(17 Ottobre 2020)

[68] <https://www.antonygormley.com/>  
(24 Agosto 2021)

## Graham, Dan

• Osborne, Peter (a cura di)  
2006 **Arte concettuale**, Londra, Phaidon.

• Sean Jonat Yong Xi | **Graham, Dan: Present Continuous Past(s)** [69]

## Gray, Eileen

• Gray, Eileen | **Eileen Gray Centimetre** [70]  
• Elledecor | Zagaria, Elisa | **Villa E-1027. Il capolavoro di Eileen Gray deturpato da Le Corbusier** [71]

## Hein, Jeppe

• **Jeppe Hein** [72]

## Isgrò, Emilio

• Bazzini, Marco (a cura di)  
2016 **Isgrò**, Milano, Mondadori Electa.

• **Emilio Isgrò** [73]  
• Arabeschi | Spignoli, Teresa | **L'avventurosa vita del libro nell'opera di Emilio Isgrò** [74]

• Moneta, Matteo  
2016 **Ritratto di Emilio Isgrò** [ <https://youtu.be/E-hlmHr7dzQ> ]  
SkyArte Italia.

## Jaar, Alfredo

• Lia Rumma Gallery | **Alfredo Jaar** [75]  
• **Alfredo Jaar** [76]

## Kaprow, Allan

2017 **Allan Kaprow. Comfort Zones. June 1975**, Madrid, BOCM.

[69] <https://partyhardwithsova.wordpress.com/2011/08/17/dan-graham-present-continuous-pasts/> (11 Maggio 2022)

[70] <http://www.eileengray.co.uk/> (20 Giugno 2021)

[71] <https://www.elledecor.com/it/case/c28922525/villa-e-1027-eileen-gray-le-corbusier/> (30 Maggio 2022)

[72] <https://www.jeppehein.net/> (25 Giugno 2021)

[73] <http://www.arabeschi.it/uploads/pdf/03%20Spignoli.pdf> (5 Maggio 2021)

[74] <https://www.emilioisgro.info/it/attivita-artistica> (5 Maggio 2021)

[75] <https://www.liarumma.it/artisti/alfredo-jaar> (2 Aprile 2021)

[76] <https://alfredojaar.net/> (2 Aprile 2021)

## Kiefer, Anselm

• Archivio RAAM | **Anselm Kiefer. Sternenfall** [77]

## Klein, Yves

• McEvelley, Thomas (Autore)  
2010 **Yves the Provocateur. Yves Klein and Twenty Century Art** (trad. it. Yves il Provocatore. Klein e l'arte del ventesimo secolo, Inserra Irene e Mancini Marcella, Milano, Johan&Levi, 2014).

• **Yves Klein** [78]

## Kosuth, Joseph

• Kosuth, Joseph  
2000 **L'arte dopo la filosofia : il significato dell'arte concettuale**, Genova, Costa. & Nolan.  
• Osborne, Peter (a cura di)  
2006 **Arte concettuale**, Londra, Phaidon.

## Levi, Corrado

• Finessi, Beppe  
2010 **Inventario. Tutto è progetto. 01**, Mantova, Corraini.  
• Levi, Corrado  
2007 **Mes amis! Mes amis! Indizi su 100 artisti italiani del '900**, Mantova, Corraini.  
• Levi, Corrado; Beatrice, Luca (a cura di); Curto, Guido (a cura di)  
2002 **Corrado Levi, Vedere l'arcobaleno con la coda dell'occhio**, Milano, Charta.

## Los Carpinteros

• Ankele, Gudrun ; Zyman, Daniela  
2011 **Los Carpinteros. Handwork, Constructing the World**, Thyssen-Bornemisza Art Contemporary.

[77] <https://archivioraam.org/opera/sternenfall> (19 Maggio 2021)

[78] <http://www.yvesklein.com/en> (12 Ottobre 2020)

## Macchi, Jorge

- *Artribune | Dal sasso, Davide | Dialoghi di Estetica. Parola a Jorge Macchi* <sup>[79]</sup>
- *Galleria Continua | Jorge Macchi* <sup>[80]</sup>
- *Jorge Macchi* <sup>[81]</sup>

## Madoz, Chema

- *Chema Madoz* <sup>[82]</sup>

## Magritte, René

- *Foucault, Michel; Quaranta, Domenico*  
2004 **Magritte. I classici dell'arte**, Milano, Rizzoli.
- *Schoenholz Bee, Harriet ; Heliczer, Cassandra*  
2004 **MoMA highlights. 350 opere dal Museum of modern art**, New York, Skira.
- *Altervista | La percezione visiva* <sup>[83]</sup>
- *Museum of Modern Art | René Magritte* <sup>[84]</sup>
- *National Galleries Scotland | Le miroir magique* <sup>[85]</sup>

## Man, Victor

- *Flash Art | Leoni Chiara | Yan Pei-Ming Victor Man Luca Vitone* <sup>[86]</sup>

## Manzoni, Piero

- *Pautasso, Guido Andrea*  
2015 **Piero Manzoni. Divorare l'arte**, Milano, Mondadori Electa.

## Mari, Enzo

- *Obrist, Hans Ulrich (a cura di); Giacomelli, Francesca*  
2002 **Enzo Mari**, Catalogo mostra presso Triennale di Milano, Milano, Skira.

[79] <https://www.artribune.com/professionisti-e-professionisti/who-is-who/2018/11/dialoghi-di-estetica-jorge-macchi/> (30 Maggio 2022)

[80] <https://www.galleriacontinua.com/artists/jorge-macchi-46> (30 Maggio 2022)

[81] <https://www.jorgemacchi.com/es/obras> (30 Maggio 2022)

[82] <http://www.chemamadoz.com/> (30 Agosto 2021)

[83] <http://estriemaestri.altervista.org/la-percezione-visiva/> (16 Giugno 2021)

[84] <https://www.moma.org/artists/3692> (19 Giugno 2021)

[85] <https://www.nationalgalleries.org/art-and-artists/23996/le-miroir-magique-magic-mirror> (20 Giugno 2021)

[86] <https://flash---art.it/article/yan-pei-ming-victor-man-luca-vitone/> (10 Maggio 2020)

## Maria Patella, Luca

- *Fiz, Alberto (a cura di)*  
2017 **Luca Maria Patella non oso-oso non essere**, Pistoia, gli Ori.

- *Luca Maria Patella* <sup>[87]</sup>

## Martin, Kris

- *SeanKelly | Kris Martin* <sup>[88]</sup>

## Meireles, Cildo

- *Vicente Todoli (a cura di)*  
2014 **Cildo Meireles : Installations**, Milano, Mousse Publishing e Koenig Books.

- *Galerie Lelong | Cildo Meireles* <sup>[89]</sup>

## Mendini, Alessandro

- *Alessandro Mendini* <sup>[90]</sup>
- *Domus | L'alfabeto progettuale di Alessandro Mendini* <sup>[91]</sup>

## Merz, Mario

- *Celant, Germano (a cura di)*  
1989 **Mario Merz**, New York, Solomon R. Guggenheim Museum.
- *Pietromarchi, Bartolomeo (a cura di)*  
2015 **Mario Merz Città Irreale**, Milano, Skira.

- *Mangini, Elizabeth | Solitary/Solidary: Mario Merz's Autonomous Artist* <sup>[92]</sup>
- *Pirelli Hangar Bicocca | Mario Merz Igloos* <sup>[93]</sup>

## Milite, Tonino

- *Tonino, Milite*  
2008 **Meteora. Poesie scelte 1998-2008**, Milano, Mondadori.

[87] <http://lucapatella.altervista.org/> (30 Luglio 2021)

[88] <https://www.skny.com/artists/kris-martin> (14 Giugno 2021)

[89] <https://www.galerieelong.com/artists/cildo-meireles/slideshow?view=slider#6> (02 Giugno 2022)

[90] [http://www.ateliermendini.it/index.php?page=home\\_it](http://www.ateliermendini.it/index.php?page=home_it) (18 Luglio 2021)

[91] <https://www.domusweb.it/it/design/2007/01/30/l-alfabeto-progettuale-di-alessandro-mendini.html> (30 Maggio 2022)

[92] <http://artjournal.collegeart.org/?p=7866> (16 Giugno 2021)

[93] [https://d2snyq93qb0udd.cloudfront.net/HangarBicocca/wp-content/uploads/2018/10/Guida\\_alla\\_mostra\\_Mario\\_Merz](https://d2snyq93qb0udd.cloudfront.net/HangarBicocca/wp-content/uploads/2018/10/Guida_alla_mostra_Mario_Merz) (16 Giugno 2021)



## Moschino, Franco

- *Kastrati, Kreshnik* | **Franco Moschino** <sup>[94]</sup>

## Müller, Aischa Gianna

- **Aischa Müller** <sup>[95]</sup>

## Munari, Bruno

- Bartorelli, Guido (a cura di)  
2017 **Bruno Munari. Aria-terra**, Catalogo della mostra presso Palazzo Pretorio di Cittadella, Mantova, Corraini.
- Munari, Bruno; Fossati, Palo (a cura di)  
1971 **Codice ovvio**, Torino, Einaudi.
- Munari, Bruno  
1971 **Fantasia**, Roma, Laterza.
- Munari, Bruno  
2003 **Guardiamoci negli occhi**, Mantova, Corraini.
- Munari, Bruno; Anderson Martyn John (Traduttore)  
2007 **Ingannare il tempo. Bruno Munari archeologo**, stampato in occasione della mostra proposta dal Museo Civico Archeologico di Bologna, Mantova, Corraini.
- Munari, Bruno  
1992 **Saluti e baci**, Mantova, Corraini.

- **Munart** <sup>[96]</sup>

## Nannucci, Maurizio

- Chiodi, Stefano; Hanru, Hou; Pietromarchi, Bartolomeo  
2015 **Maurizio Nannucci. Where to start from**, Mousse.
- Mollek Burmeister Katalin (a cura di)  
2009 **Maurizio Nannucci. Something happened**, Pistoia, Gli Ori.
- Nannucci, Maurizio (a cura di)  
2016 **ED/MN Editions and multiplies 1967-2016**, Foligno, Viaindustriae.

- Domus | **Where to start from** <sup>[97]</sup>

[94] <https://lovinglifeandbeingabitch.wordpress.com/2013/06/> (21 Giugno 2021)

[95] [http://www.aischamuller.com/\\_/WORKS.html](http://www.aischamuller.com/_/WORKS.html) (26 Aprile 2021)

[96] <https://www.munart.org/> (20 Giugno 2021)

[97] [https://www.domusweb.it/it/notizie/2015/06/25/maurizio\\_nannucci\\_where\\_to\\_start\\_from.html](https://www.domusweb.it/it/notizie/2015/06/25/maurizio_nannucci_where_to_start_from.html) (20 Settembre 2021)

- Galerie současného umění | **Maurizio Nannucci. New Ideas For Other Times** <sup>[98]</sup>
- Galleria Fumagalli | **Maurizio Nannucci** <sup>[99]</sup>
- Borusancontemporary | Lamurri, Laura | **Maurizio Nannucci** <sup>[100]</sup>
- Flash Art | Mugnaini, Alberto | **Maurizio Nannucci** <sup>[101]</sup>
- Domus | Restany, Pierre | **Maurizio Nannucci** <sup>[102]</sup>

## Nauman, Bruce

- Osborne, Peter (a cura di)  
2006 **Arte concettuale**, Londra, Phaidon.

- Guggenheim | Mann, Ted | **Bruce Nauman. Live-Taped Video Corridor** <sup>[103]</sup>

## Paolini, Giulio

- Celant, Germano (a cura di)  
2003 **Giulio Paolini, 1960-1972**, Catalogo della Mostra tenuta a Milano, Fondazione Prada.

## Pane, Gina

- Vergine, Lea (a cura di)  
1985 **Gina Pane. Partitions. Opere multimedia 1984-85**, Milano, Mazzotta.

## Pascali, Pino

- Romana Morelli, Francesca (a cura di)  
2020 **Pascali-de Chirico. Dalle sponde del Mediterraneo alla camera magica**, Roma, Studio d'arte campaiola.

- Scura, Francesco | **Pino Pascali: uno sguardo attraverso** <sup>[104]</sup>
- Valente, Gabriella | **I Banchi da setola di Pino Pascali tornano a casa, a L'Attico di Sargentini** <sup>[105]</sup>

[98] <https://dumumenicb.cz/en/vystava/maurizio-nannucci-new-ideas-for-other-times-en/> (16 Giugno 2021)

[99] <https://galleriafumagalli.com/artisti/maurizio-nannucci/> (16 Giugno 2021)

[100] <https://www.borusancontemporary.com/en/koleksiyon-maurizio-nannucci-1185#1182-1> (15 Giugno 2021)

[101] <https://flash--art.it/article/maurizio-nannucci-2/> (06 Febbraio 2021)

[102] <https://www.domusweb.it/it/dall-archivio/2012/08/31/maurizio-nannucci.html> (5 Febbraio 2021)

[103] <https://www.guggenheim.org/artwork/3153> (29 Giugno 2021)

[104] <https://www.bta.it/txt/a0/00/bta00014.html> (19 Giugno 2021)

[105] <https://www.fanpage.it/cultura/i-banchi-da-setola-di-pino-pascali-tornano-a-casa-a-l-attico-di-sargentini/> (19 Giugno 2021)

## Penone, Giuseppe

- Laurent, Busine (a cura di)  
2010 **Giuseppe Penone**, Milano, Mondadori Electa.

## Pettena, Gianni

- **Gianni Pettena** <sup>[106]</sup>

## Piranesi, Giambattista

- 2001 **Giambattista Piranesi. Le antichità romane, carceri, alcune vedute di archi trionfali, vedute di Roma**, Musée des beaux-arts de Montréal; Fondazione Mazzotta.
- Rossi Pinelli, Orietta  
2003 **Piranesi**, Prato, Giunti.

- Royal Academy | **The Drawbridge, early 1770s Giovanni Battista Piranesi** <sup>[107]</sup>

## Pistoletto, Michelangelo

- Pistoletto, Michelangelo; Elkann, Alain  
2013 **La voce di Pistoletto**, Milano, Bompiani.

- Arttext | **Metrocubo d'Infinito in un Cubo Specchiante** <sup>[108]</sup>
- Ricerche di S/Confine | Charans, Eleonora | **Michelangelo Pistoletto** <sup>[109]</sup>
- Doppiozero | Dantini, Michele | **Il dispensatore di eternità** <sup>[110]</sup>
- **Michelangelo Pistoletto** <sup>[111]</sup>

## Prini, Emilio

- Celant, Germano (a cura di)  
2011 **Arte povera 2011**, Milano, Electa.
- Fameli, Pasquale  
2012 **Il peso del vuoto. Emilio Prini ieri e oggi**, "Intrecci d'arte" n. 5, 2016.
- Molè, Mariacarla  
1967 **Emilio Prini Fondazione Merz Torino**, "Flash art" n. 347, 2020.

[106] <https://www.giannipettena.it/>  
(19 Giugno 2021)

[107] <https://www.royalacademy.org.uk/art-artists/work-of-art/the-drawbridge>  
(23 Gennaio 2022)

[108] <http://www.arttext.it/Michelangelo-Pistoletto.html> (21 Ottobre 2019)

[109] <https://core.ac.uk/download/pdf/41181651.pdf> (23 Ottobre 2019)

[110] <https://www.doppiozero.com/il-dispensatore-di-eternita> (21 Ottobre 2019)

[111] <http://www.pistoletto.it/it/crono.htm>  
(8 Gennaio 2020)

- Doppiozero | Grazioli, Elio | **Emilio Prini tautologia, letteralità e paradosso** <sup>[112]</sup>
- **Flash art** | Lo Pinto, Luca | **Emilio Prini** <sup>[113]</sup>

## Ravà, Tobia

- **Tobia Ravà** <sup>[114]</sup>

## Sottsass, Ettore

- Radice, Barbara (a cura di); Carboni, Milco (a cura di)  
2002 **Metafore**, Milano, Skira.

- Artsy | **Giotto table mirror** <sup>[115]</sup>

## Thayaht

- Fonti, Daniela (a cura di);  
2005 **Thayaht. Futurista irregolare**, Milano, Skira.

## Tovaglia, Pino

- Museodelmarchioitaliano | **Pino Tovaglia** <sup>[116]</sup>

## Wheeler, Doug

- Dreammachine | Michalarou, Efi | **Art cities. New York. Doug Wheeler** <sup>[117]</sup>

## Xerra, William

- Quintavalle, Arturo Carlo  
1997 **Xerra : materiali per racconti possibili**, stampato in occasione della mostra tenuta a Piacenza, Milano, Skira.

- **William Xerra** <sup>[118]</sup>

[112] <https://www.doppiozero.com/materiali/emilio-prini-tautologia-letteralita-e-paradosso>  
(2 Aprile 2020)

[113] <https://flash---art.it/article/emilio-prini-2/>  
(31 Marzo 2020)

[114] <https://tobiarava.com/works/>  
(23 Giugno 2021)

[115] <https://www.artsy.net/artwork/ettore-sottsass-giotto-table-mirror> (27 Giugno 2021)

[116] <https://www.museodelmarchioitaliano.it/marchi4/pino-tovaglia.php>  
(28 Giugno 2021)

[117] <http://www.dreamideamachine.com/?p=54331> (16 Aprile 2021)

[118] <https://www.xerra.it/> (18 Giugno 2021)

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI GENERALI

**Amaldi, Ugo**

Melegari, Gianni; Cavallo, Paolo; Ferrari Giuseppe  
2004 **L'Amaldi, introduzione alla fisica**, Bologna, Zanichelli.

**Abbott Abbott, Edwin**

1884 **Flatland: A Romance of Many Dimensions** (trad. it. *Flatlandia: un racconto fantastico a più dimensioni*, Carlotti Giancarlo, Milano, Feltrinelli, 2018).

**Baj, Enrico**

Sanna, Angela (a cura di)  
2020 **La patafisica**, Milano, Abscondita.

**Balbi, Amedeo**

2014 **Cercatori di meraviglia: storie di grandi scienziati curiosi del mondo**, Milano, Rizzoli.

2016 **Dove sono tutti quanti?**, Milano, Rizzoli.

2021 **Inseguendo un raggio di luce. Alla scoperta della teoria della relatività**, Milano, Rizzoli.

**Baldi, Guido**

Giusso, Silvia; Razetti Mario; Zaccaria Giuseppe  
2007 **La letteratura. La scapigliatura, il Verismo e il Decadentismo**, Paravia.

**Capra, Fritjof**

1975 **The Tao of physics** (trad. it. *Il Tao della fisica*, Salio Giovanni, Milano, Adelphi, 1989).

**Carroll, Lewis**

1865 **Alice's Adventures in Wonderland and Through the looking-glass** (trad. it. *Alice nel paese delle meraviglie e Attraverso lo specchio*, Faini Paola e Valori-Piperno Adriana, Roma, Newton Compton, 2019).

**Deepak, Chopra**

2003 **Synchrodestiny. Harnessing the infinite power of coincidence to create miracles** (trad. it. *Le Coincidenze. Per realizzare in modo spontaneo i propri desideri*, De Vizzi Alessandra, Torino, Sperling & Kupfer, 2013)

**Donato, Mauro**

2013 **Che cosa è il tempo? Einstein, Godel e l'esperienza comune**, Roma, Carocci.

**Douglas, Adam**

1979 **The Hitchhiker's Guide to the Galaxy** (trad. it. *Guida galattica per autostoppisti*, Serra Laura, Milano, Mondadori, 2016).

**Einstein, Albert**

Cermignani Bruno (a cura di)  
1916 **Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (gemeinverständlich)** (trad. it. *Albert Einstein. Relatività. Esposizione divulgativa e scritti classici su Spazio Geometria Fisicae*, Geymonat Virginia, Torino, Bollati Boringhieri, 2011).

**Eraclito**

Diano, Carlo (A cura di); Serra, Giuseppe (A cura di)  
1980 **Eraclito. I frammenti e le testimonianze**, Fondazione Lorenzo Valla, Mondadori.

**Fornero, Giovanni**

Abbagnano, Nicola  
2007 **Le basi del pensiero. Dalle origini alla scolastica**, Milano, Paravia.

Abbagnano, Nicola  
2007 **Le basi del pensiero. Dall'Umanesimo a Hegel**, Milano, Paravia.

Abbagnano, Nicola  
2007 **Le basi del pensiero. Da Schopenhauer al postmoderno**, Milano, Paravia.

**Ghiazza, Silvana; Napoli Marisa**

2007 **Le figure retoriche. Parola e immagine**, Bologna, Zanichelli.

**Harari, Yuval Noah**

2011 **From animals into gods. A brief history of humankind**, (trad. it. *Da animali a dèi. Breve storia dell'umanità*, Bernardi Giuseppe, Bonmpiani 2016).

**Hawking, Stephen**

1992 **A brief history of time** (trad. it. *Dal Big Bang hai buchi neri*, Dobner Tullio, Milano, Rizzoli, 1992).

2001 **The universe in a Nutshell** (trad. it. *L'universo in un guscio di noce*, Siena Paolo, Milano, Mondadori, 2002).

**Jarry, Alfred**

1911 **Gestes & Opinions du Docteur Faustroll pataphysicien. Roman néo-scientifique** (trad. it. *Gesta e Opinioni del Dottor Faustroll patafisico. Romanzo neo-scientifico*, Vignolo Gargini Marco).

**Jung, Carl Gustav**

1952 **Synchronizität als ein Prinzip akausaler Zusammenhänge** (trad. it. *La sincronicità come principio di nessi acausali*, Silvano Daniele, Torino, Bollati Boringhieri, 1980)

Wilhelm Richard (a cura di); Jung, Carl Gustave (Prefazione)  
1995 **I Ching. il libro dei mutamenti**, Milano, Adelphi.

**Kaku, Michio**

2008 **Physics of the impossible. A Scientific Exploration Into the World of Phasers, Force Fields, Teleportation, and Time Travel** (trad. it. *La fisica dell'impossibile. Un'esplorazione scientifica nel mondo dei phaser, dei campi di forza, del teletrasporto e dei viaggi nel tempo*, Migliori Andrea e Orrao Sergio, Torino, Codice edizioni, 2010).

**Krauss, Lawrence**

2005 **Hiding in the mirror. The mysterious allure of extra dimention, from Plato to string theory and beyond** (trad. it. *Dietro lo specchio. Il misterioso fascino delle dimensioni addizionali, da Platone alla teoria delle stringhe e oltre*, Orrao Sergio, Torino, Codice edizioni, 2007).

### **Lindley, David**

1996 **Where does the weirdness go?**, (trad. it. *La luna di Einstein*, Sosio Libero, Milano, Tea, 2001).

### **Odifreddi, Piergiorgio**

2011 **Einstein e la relatività**, Roma, L'Espresso.

### **Robinson, Andrew**

2007 **The Story of Measurement. An illustrated history of measurement, from the earliest times to the digital world of today** (trad. it. *Misure. Dall'abaco al satellite*, Milano, Touring club italiano, 2007).

### **Rovelli, Carlo**

2020 **Helgoland**, Milano, Adelphi.

### **Schrödinger, Erwin**

1944 **Was ist Leben? Die lebende Zelle mit den Augen des Physikers betrachtet** (trad. it. *Che cos'è la vita? La cellula vivente dal punto di vista fisico*, Milano, Adelphi, 1995).

### **Sini, Carlo**

1994 **Scrivere il silenzio. Wittgenstein e il problema del linguaggio**, Milano, Egea.

### **Uexküll, Jakob von**

Georg, Kriszat (Illustratore)

1933 **Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten** (trad. it. *Ambienti animali*

e ambienti umani una passeggiata in mondi sconosciuti e invisibili, Marco Matteo, Trento, Quodlibet, 2010).

### **Wilckzec, Frank**

2008 **The lightness of being** (trad. it. *La leggerezza dell'essere*, Frediani Simonetta, Milano, Einaudi, 2009).

### **Wittgenstein, Ludwig**

1958 **The Blue and Brown Books** (trad. it. *Libro blu e Libro marrone*, Amedeo Conte, Gargani Aldo, Torino, Einaudi, 2000).

1974 **Tractatus logico-philosophicus** (trad. it. *Tractatus logico-philosophicus e Quaderni 1914-1946*, Amedeo Conte, Gargani Aldo, Torino, Einaudi, 1974).

Riferimenti fondanti ma intrasferibili bibliograficamente sono tutte le nozioni di base offerte oralmente dal professore Beppe Finessi, dal filosofo e scrittore Riccardo dal Ferro, dallo scrittore e divulgatore scientifico Adrian Fartade.